Livres provenant de la bibliothèque De Candolle,
ac uise par la Ville de Genève en 1921, insérés la
me année dans la bibliothèque du Conservatoire
botanique de Genève
DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE
VENDU EN 1922

XM
.E5
Vol. 6
1833

THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN •
PRO SCIENTIA ATQUE SALUTE POPULIQUE
1891
LIBRARY

MEMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE.

MEMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE.

Tome Sixième.

LIBRARY
NEW YORK

GENÈVE.

IMPRIMERIE A. L. VIGNIER, RUE DU RHONE, MAISON DE LA POSTE.

1833

XM
.E5
v.6
1833

MÉMOIRES
DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE
ET
D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE.

LIBRARY

SECOND MÉMOIRE
SUR LE
GROUPE DES CÉRAMIÉES,

PAR M. J. E. DUBY.

(Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, le 21 juin 1832).

IL y avait peu de temps que j'avais lu à la Société le Mémoire sur les Céramiées qu'elle m'a fait l'honneur de faire imprimer dans le dernier cahier de son recueil, quand je reçus d'Allemagne le second volume du Species Algarum

d'Agardh. Je l'examinai avec d'autant plus d'intérêt, qu'il traitait précisément de la même tribu d'Hydrophytes de laquelle je vous avais entretenu ; et je fus très-désappointé de trouver une grande divergence entre les idées que je vous avais exposées et les nouveaux travaux de l'illustre algologue du Nord. Je me remis immédiatement à l'ouvrage pour reprendre sous œuvre toutes mes observations; mais ces recherches, interrompues par un voyage très-prolongé, et par diverses circonstances, n'ont pu, comme je le désirais, être terminées à temps pour paraître avec mon premier Mémoire. Ce retard n'avait du reste aucune espèce d'inconvénient, puisque, à quelques exceptions près, ce nouvel examen m'a paru confirmer les idées que je vous avais soumises. C'est le résultat de cette vérification de mes opinions mises en opposition avec celles de M. Agardh, que je vais avoir l'honneur de vous lire ; et tandis que dans mon premier Mémoire, j'avais surtout signalé à votre attention l'organisation intérieure des Céramiées, dans celui-ci, je l'appellerai principalement sur l'organisation extérieure, et en particulier sur les formes si variées des organes de propagation de ces singulières plantes.

La classification des Céramiées que j'ai adoptée dans mon Mémoire et dans le second volume de mon Botanicon Gallicum repose sur ce principe, que dans l'état actuel de l'algologie, on ne doit admettre comme genres distincts, que ceux qui, à des différences dans les organes de la propagation, joignent des différences d'aspect, de port et d'ensemble de végétation. Ce n'est pas là l'opinion de M. Agardh,

qui (præf. p. lxxj) prétend qu'une distribution méthodique d'Algues ne doit être dirigée par aucun autre principe que par ceux qui régissent toutes les autres familles végétales. Cependant, sans répéter ce que j'ai dit ailleurs sur le petit nombre d'Algues qui nous sont connues, relativement au nombre total que nous sommes en droit de supposer existant dans les eaux du globe, il est bien évident que lorsque nous ne connaissons pas l'importance réelle d'un organe, nous ne pouvons en apprécier la valeur : et par conséquent le faire servir de base à une classification, c'est construire un système artificiel et non une méthode naturelle. Tant qu'on n'a pas connu l'importance de l'enroulement des cotylédons relativement à la plumule, dans l'embryon des Crucifères, on a dû rapprocher des plantes qui se ressemblaient par les autres caractères, les *Malcomia* des *Cheiranthus*, par exemple; et on aurait eu autant de tort de les séparer qu'on en aurait actuellement de les réunir quand un caractère aussi important les distingue. Or, dans les Algues, connaissons-nous l'importance réelle de certaines formes de conceptacles? Il y a plus, en connaissons-nous les fonctions, savons-nous ce que signifient ces deux sortes de fructifications que nous rencontrons souvent sur la même espèce (Tabl. I, fig. 1 et 2; T. V, f. 2 et 4, 5 et 6, 3 et 7), et quelquefois sur les mêmes individus. Quand nous serons plus avancés dans l'histoire de la physiologie de cette intéressante famille, et on ne saurait assez engager les botanistes qui vivent sur le bord de la mer à imiter les travaux des Vaucher et des Bory, sur la végétation des conferves d'eau douce; quand, dis-je, nous saurons à quoi servent les *Stichidies* (t. I, fig. 1; t. II,

fig. 5; t. III, fig. 4 et 5, terme employé par Agardh pour désigner les agglomérations de gros globules colorés dans l'extrémité renflée des petits rameaux) et les *favelles* (*favellæ*, t. II, f. 4 et 5; t. V, f. 1. M. Agardh nomme ainsi les sortes de massues ordinairement un peu pédicellées qu'on observe sur quelques espèces de son genre Griffithsia, et qui sont assez grosses pour pouvoir presque être distinguées à l'œil nu), et les *capsules* (t. III, f. 2; t V, f. 2 et 7. Nous appelons ainsi les conceptacles souvent infiniment petits, sphériques, qui contiennent dans une membrane transparente, quelquefois un, le plus souvent trois gongyles fortement colorés); alors nous pourrons marcher d'un pas plus sûr dans la classification des Algues; nous ne serons plus obligés d'adopter des principes qu'on pourrait appeler exceptionnels, et la taxonomie de cette famille sera la même que celle du reste du règne végétal. Mais, je le répète, nous sommes malheureusement loin encore d'être arrivés à ce point de connaissances.

Nous allons voir maintenant jusqu'à quel point M. Agardh est fidèle à son principe. Il sépare la tribu, à ce qu'il me semble fort naturelle que j'ai établie (Bot. Gall. II, p. 963; Mém. Soc. Phys. Gen. V, p. 321) en deux autres : celle des Ectocarpées et celle des Céramiées. Selon lui, les plantes qui composent la première se distinguent en ce qu'elles sont d'une couleur olivâtre ou brune, articulées, membraneuses, ayant le fruit à l'extérieur; celles de la seconde, en ce qu'elles sont roses ou pourpres, articulées, à fruit extérieur, c'est-à-dire qu'il ne différencie ses deux tribus que par la couleur. Quelles sont dans toutes les autres branches de la science les cohortes, les genres, ou même les espèces qu'on a imaginé

de distinguer par un pareil caractère? M. Agardh reconnaît donc dans la pratique qu'il faut employer dans la classification des Algues des caractères exceptionnels. Sans doute, et j'avais insisté sur ce point dans mon précédent Mémoire, la couleur est dans les Hydrophytes un caractère de haute importance; sa permanence pendant toute la vie de la plante, sa coexistence constante avec certaines formes, son extension uniforme à tout le tissu, portent à conjecturer, avec une grande probabilité, qu'elle est due à une cause physiologique inconnue résultant de l'organisation intime de l'espèce. Cependant ce serait donner une prodigieuse importance à ce caractère que de le considérer comme suffisant à créer des tribus. On pourrait ainsi les multiplier à l'infini, car les teintes les plus riches et les plus variées se développent dans cette curieuse famille des Algues, et il serait d'ailleurs prodigieusement difficile de les reconnaître; car des nuances et des dégradations de tons, amènent insensiblement à passer d'une couleur à une autre, et telle Sphacelaria, le *S. plumosa*, par exemple, qui, selon M. Agardh, est une Ectocarpée, ne diffère guère sous ce point de vue de telle Céramiée, comme le *Polysiphonia polymorpha* ou le *P. fucoïdes*. Nous n'admettrons donc pas les deux tribus proposées par M. Agardh.

Passons maintenant à l'examen des genres qui sont au nombre de 14, dans l'ordre suivant: Cladostephus, Dasycladus, Sphacelaria, Ectocarpus, Rytiphlæa, Hutchinsia, Chætospora, Champia, Dasya, Thorea, Griffithsia, Wrangelia, Ceramium, Callithamnion. Je ne

parlerai que de ceux sur lesquels j'ai quelques observations à présenter.

Le genre *Cladostephus*, tel que je l'avais défini (Bot. Gall. l. c., Mém. l. c. p. 12) contenait trois espèces tout-à-fait analogues de contexture, de configuration et de couleur. Une de ces espèces cependant, le *C. clavæformis*, d'une stature beaucoup moins développée que ne le sont en général les deux autres, offre quelque chose d'assez particulier dans l'entassement des soies hyalines, rameuses au sommet, qui la recouvrent en entier, dans la grosseur de ces soies, dans la longueur de leurs articulations, et dans la manière dont se dispose la matière verte qui les remplit. M. Agardh a fait de cette dernière espèce un genre nouveau qu'il a nommé Dasycladus, et qu'il décrit ainsi : *Filum primarium non solidum* (*in Cladostepho solidum*) *emittens setas membranaceas* (*in Cl. coriaceas*) *articulis longis* (*in Cl. brevibus*) *humore luteo repletis. Habitus vermicularis.* Je ne disconviens pas que ces caractères n'aient quelque importance, et je présume que, quand on aura découvert la fructification du *C. clavæformis*, elle complétera l'ensemble des formes dont la réunion me semble devoir être nécessaire pour qu'on puisse constituer un nouveau genre de Céramiée. Mais jusque-là il me paraît qu'on doit maintenir dans le même genre les *C. verticillatus, spongiosus et clavæformis.* Je ne parle pas du *C. lycopodium*, espèce assez paradoxale des mers d'Afrique.

Le genre *Rytiphlæa*, outre une espèce assez incertaine (le *R. firma.* Ag. sp. alg. II, p. 54), se compose de quatre espèces, dont deux (*R. obtusiloba*, et *R. Duperreyi*) appartiennent

aux mers d'Amérique, et deux (*R. tinctoria*, et *R. complanata*) aux mers d'Europe. J'avais, dans mon Botanicon Gallicum, II, p. 962, décrit une de ces dernières sous le nom de *Plocamium cristatum* Lamour., et je l'avais rapportée avec cet illustre algologue à la tribu des Floridées. Le *R. tinctoria* se rencontre fréquemment sur les bords de l'Adriatique où je l'ai recueilli à Pola en Istrie : il m'a été récemment envoyé par M. Crouan comme récolté dans la rade de Brest; par M. Chauvin, comme provenant de la Méditerranée. L'apparence extérieure des frondes de ces plantes, beaucoup plus larges qu'on n'a coutume de les rencontrer dans les Céramiées, membraneuses ou coriaces, comprimées ou planes, linéaires, pinnatifides, à rameaux alternes, me semblait d'abord devoir faire repousser le rapprochement proposé par M. Agardh. Mais un examen plus attentif, et entre autres la dissection en lames extrêmement fines de quelques parties de la fronde, m'a prouvé que le tissu est composé d'une masse considérable de petites cellules arrangées par zones régulières, et de manière que les cloisons, soit dans le sens vertical, soit dans le sens horizontal, sont disposées à peu près dans le même plan, caractère qui distingue les articulées des inarticulées. Ces cellules, plus grosses au centre de la tige et entourées par d'autres de plus en plus étroites, sont placées à peu près dans le même ordre que celles des *Rhodomela pinastroïdes* et *subfusca*, dont j'ai figuré l'organisation intérieure à la table I, fig. *B* et fig. *F f*[a] de mon premier Mémoire sur les Céramiées. Ce qui fait illusion sur la véritable tribu des *Rytiphlœa*, c'est que la fronde, beaucoup moins transparente que dans les autres

genres de la tribu, étant recouverte d'un épiderme cellulaire à cellules régulières, fort petites, comparativement à celles du tissu interne, présente au premier coup d'œil une grande analogie avec le tissu des Floridées.

Il s'agit maintenant de savoir jusqu'à quel point ce nouveau genre se distingue du *Rhodomela*, tel qu'il a été défini par M. Gaillon, res. thal. p. 55, et caractérisé par moi, Bot. Gall. II, p. 962, et Mém. Cér. p. 18. Or, soit l'examen des espèces, soit la comparaison des caractères, portent à croire qu'on ne peut faire deux genres distincts du *Rhodomela pinastroïdes* et du *Rytiphlœa tinctoria*. C'est cette même couleur brun-noir, cette même substance membraneuse et solide, ce même aspect rugueux, cette même disposition des rameaux soit dans leur insertion, soit dans l'enroulement de leur extrémité supérieure. Il est vrai que mes échantillons de *Rytiphlœa* ne portent point de fructification; mais la description que fait Agardh de celle de son *R. obtusiloba* est tout-à-fait conforme à ce que j'ai trouvé dans le *Rhodomela*. Je crois donc que jusqu'à nouvelle observation, le genre *Rytiphlœa* d'Agardh doit être réuni au *Rhodomela*, au caractère générique duquel il n'y aura qu'à ajouter filamens comprimés ou planes, pour qu'il puisse s'appliquer complètement à toutes les espèces de Rytiphlœa (1).

---

(1) Voici donc comment il faudra définir ce genre et ses espèces :

Rhodomela. — Rhodomela Gaill. Duby et Rytiphlœa Ag.

Filamenta ramosa cylindrica compressa planave fusco-nigrescentia articulata, ar-

Le genre *Polysiphonia* (Hutchinsia Agardh) est un genre si naturel, que M. Agardh n'a rien changé à sa circonscrip-

---

ticulis fasciatis sed speciem articuli simplicis ferentibus. Fructificatio biformis; hæc sub formâ conceptaculorum subsessilium ovatorum rotundorumve corpusculos ovatos globosos pyriformesve foventium occurrens; illa tuberculiformis globosa apicibus ramorum intumescentibus innata, simplici vel duplici serie congesta.

1. *R. obtusiloba*, purpurascenti-nigrescens membranacea firma reticulato-areolata obsolete costata, bipinnatifida, pinnis linearibus obtusis serrato-dentatis, conceptaculis tuberculiformibus, his apici dentium insidentibus, illis ad dentes lateralibus. — Ad oras Brasiliæ ex Ag. — Rytiphlæa obtusiloba Ag syst. 161 et sp. 2, p. 51.

2. *R. Duperreyi*, purpurascenti-nigrescens, membranacea, transversim nervosa, obsolete costata vage pinnata, pinnis basi attenuatis linearibus acutis subsecundis, pinnulis oppositis crebris integris filiformibus ramulosis.—Ad insulam Martinicæ ex Ag. — Rytiphlæa Duperreyi Ag. l. c.

3. *R. tinctoria*, purpurascenti-nigrescens, subcartilaginea, compresso plana transversim rugulosa bipinnata, pinnis alternis obtusis integris apice involutis sensim latitudine decrescentibus tandemque setaceis, conceptaculis sessilibus sparsis solitariis. — In Oceano (Crouan), mari Mediterraneo (Chauvin), Adriatico; Rubro ex Ag. — Fucus purpureus Turn. t. 224. Bertol. opusc. t. II, fig. 7. Rytiphlæa tinctoria Ag. sp. 2, p. 52. — Ginn. t. 32, fig. 52.—Aquam dulcem in quâ deponitur, colore violaceo-purpureo tingit (v. v.).

4. *R. cristata*, purpureo-nigrescens, membranacea plana transversim striata pluries pinnatifida, segmentis setaceis distichis simplicibus aut subramosis utrinque tenuissime pectinatis — In Oceano ad littora Bayonæ et Armoraciæ, Hispaniæ, et Hiberniæ ex Ag. — Fucus cristatus Turn. t. 23, fig. b. Sphærococcus cristatus Ag. syst. Grev. crypt. fl. t. 85. Plocamium cristatum Lamour. Dub. Bot. Gall. II, p. 949. Rytiphlæa complanata Ag. sp. II, p. 54 (v. s. sine conc.)

5. *R. pinastroïdes* (Ag. syst. 200) nigrescens, cartilaginea rigida crassa ramosissima, ramis apice involutis ramulis subsimplicibus densissimis subulatis sparsis, summis secundis, conceptaculis lanceolatis sphæricisque. — In mari Atlantico et Mediterraneo, Australi ex Ag.— Dub. Bot. Gall. II, p. 964; Mém. Cér. t. 1, fig. B. (v. v.)

6. *R. subfusca* (Ag. syst. 199) fusco-nigrescens cartilaginea rigida filiformis ramosissima, ramis alternis erecto-patentibus apice subulatis, ramulis setaceis subulatis

tion, et je ne m'étendrais pas de nouveau sur ce sujet, si je n'avais quelques nouvelles observations à présenter sur la fructification de ces plantes, et à ajouter un caractère très-tranché et très-précis à ceux que j'ai déja indiqués (Bot. Gall. II, p. 965, et Mém. Cér. 14). La fructification se présente, comme on le sait déja, sous deux formes différentes (t. I, fig. 1 et 2). Mais ce qui distingue ce genre de tous les autres, c'est que les gongyles des conceptacles, soit qu'on les trouve, ce qui est très-rare, sous une forme carrée (*Polysiphonia urceolata*, t. II, fig. 1), ou, ce qui est ordinaire, sous l'apparence d'une petite massue allongée (*P. byssoides*, t. I, fig. 3; *P. Brodiæi*, t. I, fig. 4; *P. stricta*, t. II, fig. 2), sortent par l'orifice du conceptacle, qui, à une certaine époque de la vie de la plante, devient béant, et revêt cette forme tronquée qu'on remarque dans toutes les espèces. Le conceptacle est donc uniloculaire, et les gongyles sont attachés ou à la base ou aux côtés de l'enveloppe, qui est ordinairement formée d'un tissu réticulaire extrêmement serré et semi-transparent. Je présume que les gongyles, une fois sortis des conceptacles, se fixent par leur extrémité amincie, et se dé-

---

fasciculato-penicillatis, conceptaculis ovatis lateralibus subsessilibus. — Ad rupes in Oceano, mari Belgico, sinu Codano, etc. — Dub. Bot. Gall. II, p. 964, et Mém. Céram. t. I, fig. F. a. (v. v.)

Quant au *Rhodomela lycopodioides* Ag. sp. I, p. 37, Fucus lycopodioïdes Turn. t. 12, Eng. Bot. t. 1163, il n'appartient point aux Articulées. Sa contexture intime, la disposition des conceptacles, son port et son aspect, me portent à le rapporter au genre *Lomentaria* Gaillon, de la tribu des Floridées, tout à côté du *L. tenuissima*.

veloppent par l'autre bout. Je recommande la vérification de cette observation aux botanistes qui habitent le bord de la mer.

M. Agardh fait suivre le genre *Polysiphonia* du *Chætospora*, borné à une seule espèce, le *C. Wighii*, plante fort rare des côtes d'Angleterre, de Normandie et de Bretagne. Un échantillon très-complet de cette belle hydrophyte, que je dois à M. Chauvin de Caen, m'a permis de soumettre de nouveau à l'examen anatomique le tissu de cette Algue, qui n'appartient en aucune manière aux Articulées, et doit continuer, comme l'avait fort bien vu Lamouroux, à faire partie du genre *Hypnœa*, de la tribu des Floridées.

Le genre *Champia* semble bien, par sa contexture intérieure, telle qu'elle est décrite par Mertens et Roth (Catal. III, p. 318, t. 10), devoir se rapporter aux Articulées ; mais la fructification est si différente de celle des Céramiées, que jusqu'à ce qu'un échantillon complet m'ait permis de m'assurer de l'organisation réelle de cette plante, je crois devoir l'éloigner de la tribu qui nous occupe.

Le *Dasya* est un nouveau genre déja proposé d'une manière très-incomplète par M. Agardh dans son Systema Algarum, p. 211, et qui contient sept espèces, toutes originaires des mers d'Europe. Il a pour type une des plus belles Algues de l'Adriatique, reconnue à peu près en même temps par M. Mertens et par M. Agardh, comme devant former un genre nouveau. Elle a pour caractères distinctifs des filamens du plus beau pourpre à articles multiples dans les tiges et les rameaux principaux, simples dans les ramifications supérieures, qui sont très-dichotomes et disposées en touffes ex-

trêmement serrées, sorte de pinceaux d'une élégance remarquable. La fructification est de deux espèces : l'une sous forme de conceptacles visibles à l'œil nu, longuement pédicellés, se prolongeant en une sorte de bec, et renfermant une masse de gongyles claviformes attachés au fond de cette espèce de capsule par de longs appendices pellucides; l'autre sous forme de granules globuleux disposés en une série vague, dans des réceptacles allongés, lancéolés, entremêlés aux rameaux (tab. II, fig. 3). Cette plante, présentant des différences très-marquées, soit dans le port et la végétation, soit dans les organes de la reproduction, mérite donc, conformément à la règle que j'ai cherché à établir (Mém. Céram. p. 7.), de constituer un genre distinct, intermédiaire entre les *Polysiphonia* et les *Ceramium*, et j'appellerai, avec Agardh, l'espèce qui en est le type *Dasya elegans*.

Dans les mêmes mers, particulièrement sur les côtes d'Istrie, se rencontrent deux autres plantes d'une couleur moins brillante que celle dont je viens de parler, mais présentant absolument le même mode de végétation. L'une, le *Dasya plana*, espèce fort rare, que je dois à l'obligeance de M. Biasoletto de Trieste, n'a pas encore été trouvée en fructification dans l'Adriatique; mais son port est si caractérisé, qu'on ne peut la séparer des deux autres (tab. III, fig. 3). Je ne doute pas qu'on ne doive rapporter à cette espèce le *D. simpliciuscula* Ag. (Ceramium ocellatum Grat.), dont j'ai trouvé dans l'herbier de M^r^ De Candolle un échantillon envoyé par M^r^ Grateloup lui-même, et que je figure à la tab. III, fig. 4. La fructification de l'échantillon que j'ai examiné est à peu près la même que la seconde fruc-

tification du *D. elegans*, sauf que les granules sont plus gros et plus anguleux. Du reste, les caractères tirés du port et des formes de la végétation sont absolument identiques avec ceux du *D. plana*, qui devra donc être indiqué comme se trouvant aussi dans la Méditerranée.

La troisième espèce (tab. III, fig. 1 et 2), le *Dasya spinella* (Ag. sp. 2, p. 117.) est encore, surtout dans l'état de fructification, plus brune que la précédente. Elle présente comme le *D. elegans*, des réceptacles ovales, acuminés, agrégés entre les rameaux, contenant des globules sphériques, disposés en série multiple, et des conceptacles que M^r^ Agardh décrit comme sessiles, en forme d'ampoule, et munis d'un bec. J'avoue que je n'ai jamais rencontré cette dernière forme de fructification, mais bien trois autres très-différentes et tout-à-fait insolites. Le premier de ces modes, que j'ai de fortes raisons de croire être celui que M^r^ Agardh décrit sous le nom de capsules, et que je trouve sur un nombre considérable d'échantillons, tant sur ceux recueillis par moi dans la baie de Pola que sur ceux que M. Biasoletto a rencontrés aux environs de Trieste, se présente en effet, quand on l'examine à l'œil nu ou à une forte loupe, sous la forme d'un conceptacle, sessile à l'extrémité des petits rameaux (t. II, fig. 5 *a*); mais si on le soumet au microscope, et qu'on parvienne, ce qui n'est pas facile, à le disséquer, on verra (t. III, fig. 5 *b*), qu'il est composé d'un nombre infini de petites ramifications, partant d'un centre commun, serrées les unes contre les autres de manière à former une pelotte sphérique, au-delà de laquelle se prolongent les ramilles, qui sont immédiatement au-dessous de sa base, et qui ainsi

l'entourent comme d'une sorte de houppe. Entre les petites ramifications qui sont transparentes, se nichent des gongyles fortement colorés, en forme de massue, rattachés au centre de la pelotte par des prolongemens filiformes plus ou moins longs. Tout cet ensemble est disposé à peu près de la même manière que les thèques entremêlées aux paraphyses dans les réceptacles de plusieurs Hypoxylées, avec cette différence, que dans notre plante il n'y a point d'enveloppe extérieure; au moins n'ai-je jamais su la découvrir.

Le second mode de fructification, plus rare que le premier, se présente (t. II, fig. 4), sous la forme d'un nombre considérable de petites sphères, groupées à la base des dernières ramifications des rameaux. Chacune des petites sphères est formée par l'agglomération autour d'un centre commun, de petits corps alongés, coniques, très étroits, dont la nature et la destination me sont absolument inconnues.

Enfin, en troisième lieu, des échantillons recueillis par M. Perreymond sur la côte de Fréjus, présentent des conceptacles hyalins, sphériques, solitaires ou réunis à la base des pinceaux supérieurs, assez gros, et contenant trois gongyles bien détachés les uns des autres, presque triquètres, à base arrondie (tab. III, fig. 2). Il est à remarquer que les échantillons sur lesquels se trouve ce mode de fructification, sont plus petits que les autres (1).

---

(1) Je profiterai de cette occasion pour relever une erreur dans laquelle je suis tombé à la page 969 du vol. II du Botanicon Gallicum, où, sous le nom de *Cera-*

A ces trois espèces de Dasya, qui se distinguent encore à l'état frais par un toucher gélatineux et un peu gluant, M. Agardh ajoute d'autres espèces, dont la première est le *Ceramium coccineum* de M. De Candolle, *Conferva coccinea* des anciens algologues. Cette espèce s'éloigne des deux autres, d'abord parce qu'elle est cartilagineuse, ensuite parce qu'elle a un port roide et ferme, parce que ses ramifications supérieures ne sont point disposées en pinceaux, mais en faisceaux multifides. La fructification se présente sous deux formes, la première sous celle de stichidies ou sorte de receptacles lancéolés, formés par l'extrémité renflée des rameaux, et qui contiennent des globules ronds, fortement colorés, disposés en série à trois ou quatre par anneaux (t. III, fig. 5) ; la seconde, qui est singulièrement rare, car j'ai en vain examiné, sans la trouver, de nombreux échantillons, est dépeinte par Dillwyn, t. 36, et décrite par Agardh sous forme de conceptacles en cône ovale à la base, contenant des gongyles claviformes. Si, en effet, cette description

---

mium Boucheri (et non *Boucheti*, comme on l'a imprimé à tort), j'ai décrit des échantillons méditerranéens du *Dasya spinella*. Je ne possédais pas alors le vrai *Gaillona Boucheri* de M. Bonnemaison, que j'ai reçu depuis de M. Crouan, pharmacien à Rouen, et zélé algologue, qui l'a recueilli dans la rade de Brest. La phrase du Botanicon doit donc être effacée et remplacée par la suivante :

Ceramium Boucheri, roseum, siccum roseo-viridescens, dense cespitosum intertextum flaccidum diffusum tenue ramosissimum, filamentis cartilagineis ramis alternis ramosis a basi dichotomo-divaricatis, ramulis attenuatis acutis, articulis ramorum striatis diametro 6°—8° longioribus, ramulorum diaphanis diametro 2°—3° ve longioribus.— Ad rupes marinas Armoraciæ prope Brest (cl. Crouan). — Gaillona Boucheri Bonnem. ess. hydr. ex Crouan (v. s. sine concept.).

est exacte, le *Ceramium coccineum* ayant les articles des rameaux multiples, et ceux des ramifications simples, devra, malgré les différences que j'ai signalées, rester dans le genre *Dasya*.

Je n'en dirai pas autant des deux espèces suivantes, le *Dasya arbuscula* et le *D. spongiosa*, que leur port et surtout leur fructification, composée de conceptacles globuleux axillaires, maintient entièrement dans les *Ceramium*. Les gongyles, loin d'être claviformes, attachés au fond du réceptacle, sont solitaires dans le conceptacle, ou divisés en trois ou quatre parties comme dans les *Ceramium*.

Le genre qui suit dans le Species de M. Agardh est le *Thorea*, créé par M. Bory, dans le tome 12 des annales du Muséum, et que j'ai rapporté (Bot. Gall. II, p. 977) à la tribu des Confervées, dont il a tous les caractères, et entre autres celui de ne point présenter de fructification extérieure. M. Agardh suppose que cette fructification existe quoiqu'elle ne soit pas connue, et, se fondant soit sur la différence de coloration (les Thoréa deviennent violets par la dessication), soit sur la nature des filamens primaires qui ne sont pas articulés, mais continus, rapporte ce genre aux Céramiées. Cependant quant au premier caractère, il se retrouve dans le *Conferva ferruginea* Roth., dans le *C. ericetorum* Roth, etc.; quant au second, s'il devait éloigner le Thorea des Confervées, ce ne serait sûrement pas pour le faire placer dans les Céramiées. Enfin si on suppose que la fructification est extérieure, ce n'est pas une raison pour croire qu'elle est analogue à celle des genres de cette tribu, surtout si comme je le soupçonne, elle est composée de

petits corps en forme de poire, agrégés au nombre de deux ou trois à la base des cils qui couvrent toute la tige, laquelle serait formée par les prolongemens jusqu'au centre des cils et des corpuscules pyriformes. Dans cette hypothèse, le *Thorea* appartiendrait aux Chætophoroïdées et non aux Céramiées.

Je ne connais le nouveau genre *Wrangelia* de M. Agardh que par ses descriptions. Il semble offrir des caractères très-tranchés, et devra par conséquent être conservé comme distinct. Voici comment il se définit : Filamens roses ou livides, comprimés, solides, formés dans leur partie inférieure de cellules très-irrégulières, articulés dans leur partie supérieure, de telle façon que les articulations ne sont pas formées par des cloisons, mais par un amas de cellules. Ces filamens donnent naissance à chaque articulation à des rameaux presque verticillés ou distiches, dichotomes, transparens, articulés. Les conceptacles très-nombreux sont portés par ces petits rameaux, et contiennent dans une enveloppe transparente trois ou quatre gongyles réunis d'abord en une seule masse. Les deux espèces de ce genre, toutes deux extrêmement rares, se trouvent l'une dans l'Adriatique près Trieste, et dans la Méditerranée près Cette; l'autre sur les côtes de Nice.

Enfin, le reste des Céramiées, celles qui composent le genre *Ceramium* tel que je l'ai circonscrit, Bot. Gall. II, p. 966, et Mém. Cér. p. 15, sont réparties par M. Agardh en trois genres différens: 1° le *Griffithsia* qui a pour caractère des filamens articulés à articles simples; une fructification de deux espèces, savoir, des conceptacles membra-

neux, celluleux, renfermant dans chaque cellule un seul gongyle, et des réceptacles gélatineux, contenant des gongyles d'une autre espèce, et entourés d'un involucre de fibres articulées. A ce genre M. Agardh rapporte les plantes que je figure ici tab. IV, fig. 1, 2 et 3; tab. V, fig. 2 et 4.

2° Le *Ceramium* dont les filamens sont articulés, à articulations obscures renflées, à fructification double, savoir, sous forme de conceptacles globuleux, sessiles, souvent involucrés, dont l'enveloppe est membraneuse, et qui contiennent des gongyles nombreux et anguleux, et sous forme de globules nichés dans les articulations (voyez tab. III, fig. 6, *a* et *b*).

3° Le *Callithamnion*. Filamens articulés, à articulations pellucides; fructification ne se présentant que sous une seule forme, savoir, sous celle de conceptacles hyalins, renfermant non des gongyles séparés, mais une masse compacte, qui se divise en trois parties. Voyez les Ceramium représentés à la table IV, fig. 4; tab. V, fig. 5 et 6; tab. V, fig. 3 et 7.

Tous ces caractères semblent spécieux au premier coup d'œil, mais quand on vient à les examiner en détail, on trouve qu'ils sont incomplets et insuffisans. Si nous prenons d'abord le genre *Griffithsia*, nous verrons, 1° que le caractère de port se retrouve dans les deux autres genres; 2° que la fructification, au lieu de se présenter sous deux formes, se présente sous cinq formes différentes : 1° dans le *Ceramium corallinum* (Griffithsia corallina Ag.), tab. IV, fig. 3, on trouve autour des articulations inférieures des rameaux,

un anneau de conceptacles hyalins, plus ou moins pédicellés, contenant un gongyle fortement coloré, anneau qui est entouré d'une sorte de collerette d'appendices transparens; 2° dans le *Ceramium setaceum* (Griffithsia Ag.), tab. IV, fig. 1, les ramifications supérieures émettent de petits rameaux, terminés par un faisceau de ramilles simples, fort courtes, disposées en involucre fermé par le haut comme celui de certaines Ombellifères avant leur complet développement, et chargées dans leur côté intérieur de petits conceptacles hyalins, contenant une masse colorée qui se divise bientôt en trois ou quatre gongyles; 3° dans le *Ceramium barbatum* (Griffithsia Ag.), car la plante que je figure à la fig. 2 de la tab. IV, ressemble complètement à la table 1814 de l'English Botany, sauf que dans l'ouvrage anglais la fructification est absolument la même que celle du Ceramium setaceum, t. IV, fig. 1; dans le *C. barbatum*, dis-je, il part des articulations supérieures, des cils assez longs, qui, à la moitié de leur longueur portent des conceptacles de la même nature que ceux de l'espèce précédente; 4° et 5° on trouve sur les ramilles du *Ceramium casuarinæ* DC. (Griffithsia Ag.), tantôt (tab. V, fig. 2) des conceptacles ovales quelquefois un peu acuminés, qui contiennent une masse colorée d'abord unique, puis se divisant en 2, 3, 4 gongyles très-distincts, tantôt (tab. V, fig. 4) d'autres conceptacles parfaitement sphériques qui renferment une masse compacte, aussi sphérique, beaucoup plus grosse, et ne se divisant point.

Le genre *Ceramium* borné aux espèces que j'ai figurées au numéro 6 de la table III, semblerait d'abord assez tran-

ché. En effet, la nature même de la fronde est assez différente de celle des autres Céramiées ; les articulations y sont formées non par une cloison, mais par une agglomération de petites cellules, d'où il résulte que l'articulation est plus obscure que l'article, tandis que dans les autres Céramiées c'est tout le contraire. La fructification que je n'ai vue que sous une seule forme, car je n'ai jamais aperçu ces globules nichés dans les articulations dont parle M. Agardh, est formée par un gros conceptacle hyalin, tantôt nu, tantôt involucré (t. IV, fig. 6), qui contient un nombre considérable de loges très-rapprochées les unes des autres, et dans lesquelles sont placés des gongyles sphériques ou ovales alongés (t. III, fig. 6, *b*). Cette réunion de caractères tirés de la nature du tissu et de celle de la fructification, m'aurait engagé à adopter l'opinion de M. Agardh, si l'habile algologue de Caen, M. Chauvin, n'avait découvert sur les côtes du Calvados, une plante qu'il a publiée au n° 85 de sa collection desséchée des Algues normandes, et que j'ai figurée à la tab. III, fig. 7 de ce Mém., plante qui à une organisation tout-à-fait identique à celle des *Ceramium rubrum*, *diaphanum* et espèces voisines, joint une fructification tout-à-fait semblable à celle de plusieurs autres espèces, et entre autres de tous les Callithamnion d'Agardh; si d'un autre côté la fructification de ces Ceramium ne se retrouvait dans des espèces qui ont un tout autre tissu, comme par exemple dans le *Ceramium fruticulosum*.

Reste enfin le genre *Callithamnion*. Et d'abord le caractère donné par M. Agardh n'est pas exact; car sans parler de son *Callithamnion pedicellatum* (Ceramium pedicel-

latum Dub. non DC. tab. IV, fig. 4) qu'il y a évidemment rapporté par quelque erreur, j'ai rencontré dans les autres espèces de ce genre trois fructifications différentes : 1° celle qu'il décrit, savoir, t. V, fig. 6 et 7, des conceptacles hyalins, sphériques ou elliptiques, contenant une masse pourpre d'abord compacte, puis marquée de trois rayons, rarement quatre, plus foncés partant du centre, puis enfin se divisant en trois ou quatre gongyles triquètres à base arrondie : 2° dans le *Ceramium tetragonum* (Callithamnion Ag.) t. V, fig. 5, de longs réceptacles courtement pédicellés, placés à la base des dernières ramifications, en forme de massue très-alongée, et contenant un nombre considérable de grains serrés en une masse presque homogène; 3° dans plusieurs espèces, notamment dans les *Ceramium corymbosum et fruticulosum*, t. V, fig. 3, de gros conceptacles parfaitement transparens, sphériques ou elliptiques, d'un diamètre triple ou quadruple des premiers dont j'ai parlé, renfermant une agglomération de gongyles d'un pourpre foncé. Or aucune de ces différentes espèces de fructification n'étant spéciale aux *Callithamnion ;* les deux dernières n'étant point communes à tout le genre, et n'étant point fortifiées par un port ou une organisation particulière, il me paraît évident que, dans l'état actuel de la science, on ne peut admettre les trois genres proposés par M. Agardh.

On pourra peut-être demander s'il n'y aurait pas tel rapprochement d'espèces qui pourrait conduire à établir des coupes plus nettement tranchées. Il est certain que si on ne s'attachait qu'au port, on peut distinguer trois principales formes dans toutes ces plantes. La première, celle des

Ceramium, à peu près définie comme l'a fait M. Agardh; la seconde, celle des espèces à diamètre beaucoup plus large et à articles très-alongés, savoir, *Ceramium corallinum*, t. IV, fig. 3; *C. Perreymondi*, nouvelle espèce trouvée par M. Perreymond sur les côtes de Provence, près Fréjus (t. IV, fig. 5 [1]); *C. pedicellatum* Dub. non DC. t. IV, fig. 4 (2); *C. setaceum*, t. IV, fig. 1; *C. barbatum*, t. IV, fig. 2; *C. clavægerum* Bonnem. t. V, fig. 1 (3), et autres; et enfin la troisième, celle des espèces très-déliées à diamètre très-étroit, à articles beaucoup plus courts, telles que le *C. casuarinæ*, t. V, fig. 2 et 4; *C. tetragonum*, t. V, fig. 5 et 6; *C. corymbosum*, t. V, fig. 3 et 7, etc.

---

[1] *C. Perreymondi*, roseo-fuscescens viridescensve cespitosum subdiffusum flaccidum ramosissimum, filamentis dichotomis membranaceis, ramulis fasciculato-fastigiatis brevibus apicè obtusissimis subclavulatis, articulis diametro 3°—6°-ve longioribus, conceptaculis pyriformibus subsessilibus congestis secus articulos superiores dispositis multis obscurioribus, massam sporaceam compactam foventibus. — Ad oras maris Mediterranei prope Frejus detexit cl. Perreymond (v. s.).

(2) *C. pedicellatum* (non DC. oec fl. dan.) amœnissime roseum cespitosum subdiffusum flaccidum ramosum, filamentis dichotomis setaceis, ramulis terminalibus abbreviatis furcatis acutis seosim attenuatis, articulis ad genicula inflatis latis diametro 4°—6°-ve longioribus, conceptaculis grossis axillaribus breviter pedicellatis pyriformibus massam atropurpuream sporaceam compactam foventibus. — Rarissimam speciem ad littora Oceani prope Brest detexit cl. Crouan, ad oras Angliæ indicant cl. Dillw. et Smith. — Conferva pedicellata Dillw. t. 108. Eng. Bot. t. 1816. Callithamnion pedicellatum Ag. sp. II, p. 74 (v. s.).

(3) Le *C. Clavœgerum* Bonnem. est une espèce tout-à-fait différente du *C. clavulatum* Agardh. Ce dernier est de la section des *C. diaphanum*, *rubrum*, etc. Quoique le *C. clavœgerum* et le *C. pedicellatum* soient très-voisins l'un de l'autre, je ne crois pas qu'on puisse, ainsi que l'a fait M. Bonnemaison, les réunir. Les figures de la t. IV, fig. 4, et t. V, fig. 1, dessinées sous le même grossissement du microscope, font ressortir les principales différences.

Mais d'abord, même en ne s'occupant que du port et de l'organisation générale, on ne peut ici fixer de limite; le *C. Deslonchampii* sert de passage entre la première et la troisième de ces formes; le *C. clavigerum* et le *C. casuarinæ* entre la seconde et la troisième, et en second lieu les fructifications si diverses, et qui se retrouvent dans chacune de ces trois sections, empêchent d'établir des caractères qui appuient ceux qu'on pourrait tirer de ce premier ordre de considérations. D'où je conclus que le genre *Ceramium* doit, pour le moment, rester dans les mêmes limites dans lesquelles je l'ai circonscrit à la page 15 de mon premier Mémoire, et au t. II de mon Botanicon, p. 966.

Avant de terminer, je dois signaler encore une forme de fructification que je n'ai pas, jusqu'ici, eu occasion de décrire; c'est celle que j'ai observée après Dillwyn, t. 108, dans le *C. pedicellatum* (t. IV, f. 4), dans mon *C. Perreymondi*, t. IV, fig. 5, et dans le *C. clavægerum*, t. V, f. 1. Il se développe aux articulations des ramifications supérieures, quelquefois sur toute l'étendue de l'article, des espèces de petits corps qui s'alongent et forment des conceptacles hyalins pyriformes, très-gros relativement à la grandeur de la plante, et qui contiennent une masse compacte fortement colorée, de la même forme que le conceptacle, et que je n'ai jamais vue se diviser.

M. Agardh ne mentionne aucunement les autres genres que j'ai cru devoir rapporter à la famille des Céramiées, et rien, dans la partie de son ouvrage qui est publiée, n'indique les motifs qu'il a eus pour les en éloigner. Il dit seulement en parlant de la *Conferva scutulata* de l'*English Bo-*

tany, qui est devenue le type de mon genre *Elachistea*, qu'on ne doit point, comme il l'avait fait dans son Systema, la rapporter aux *Sphacelaria* avec lesquels elle n'a aucun rapport.

En résumé,

1° Les Céramiées présentent, dans les organes de la propagation, un nombre considérable de formes diverses;

2° Les mêmes espèces se présentent souvent avec deux et quelquefois trois formes très-diverses de conceptacles, et par conséquent il faut bien s'assurer, avant de créer une espèce, qu'on ne regarde pas comme essentiellement différent, ce qui n'est qu'un autre état de la même plante.

3° La liste des genres qui composent cette tribu, doit, dans l'état actuel de la science, s'arrêter comme suit : *Cladostephus*, *Sphacelaria*, *Rhodomela*, *Polysiphonia*, *Dasya*, *Wrangelia*, *Ceramium*, *Arthrocladia*, *Ectocarpus*, *Elachistea*, *Auduinella*, *Bulbochæte*, *Desmaretella?* en tout treize genres.

Maintenant il faudrait pouvoir dire quel est le but, l'usage de ces organes de propagation, si variés et si divers, dans des espèces si voisines de port, d'aspect et d'organisation générale; mais ce ne sera, je le répète, que par des observations réitérées faites sur les espèces vivantes et étudiées dans leur élément, qu'on pourra parvenir à jeter quelque jour sur cette partie si neuve et si piquante de la Botanique. Je me suis contenté de décrire les organes; heureux si mon travail peut encourager quelque habile observateur à entreprendre des recherches qui auront une grande influence sur les progrès de l'Algologie.

EXPLICATION DES PLANCHES.

TABLE I.

Fig. 1 et 2. *Polysiphonia fucoides.*
3. *P. byssoides.*
4. *P. Brodiæi.*

TABLE II.

Fig. 1. *Polysiphonia urceolata.*
2. *P. stricta.*
3, 4 et 5. *Dasya spinella.*

TABLE III.

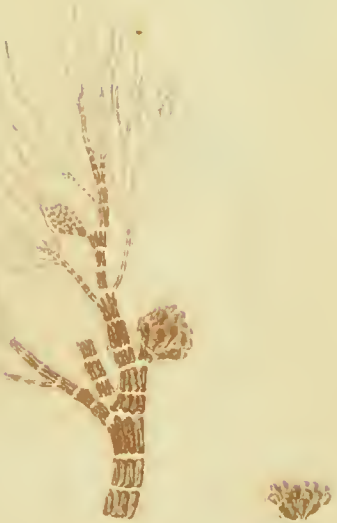
Fig. 1 et 2. *Dasya spinella.*
3. *D. plana.*
4. *D. plana* (*Ceramium ocellatum Gratel.*)
5. *D. coccinea.*
6. *Ceramium diaphanum.* — *a* extrémité d'un rameau avec conceptacle. *b* fragment de conceptacle à un grossissement plus considérable. — *c* gongyles.
7. *C. Deslonchampii.*

TABLE IV.

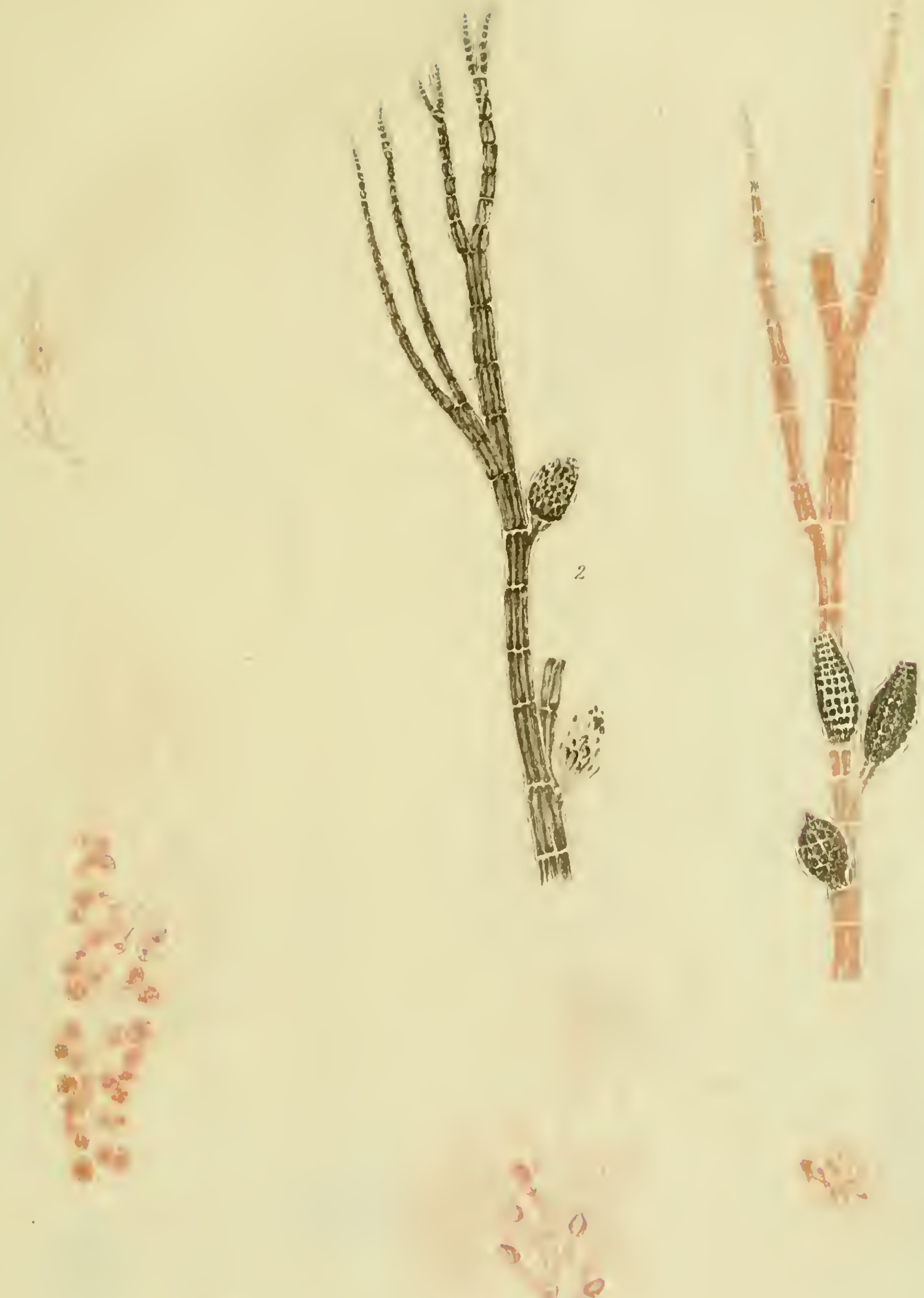
Fig. 1. *Ceramium setaceum.*
2. *C. barbatum.*
3. *C. corallinum.*
4. *C. pedicellatum.*
5. *C. Perreymondi.*

TABLE V.

Fig. 1. *Ceramium clavigerum.*
2 et 4. *C. casuarinæ.*
5 et 6. *C. tetragonum.*
3 et 7. *C. corymbosum.*

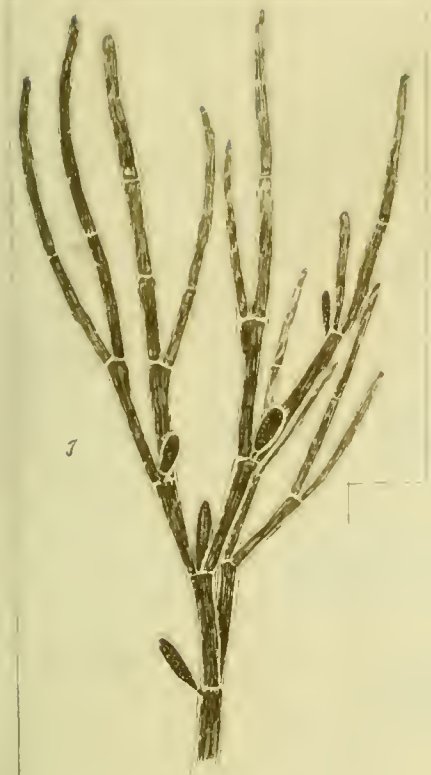


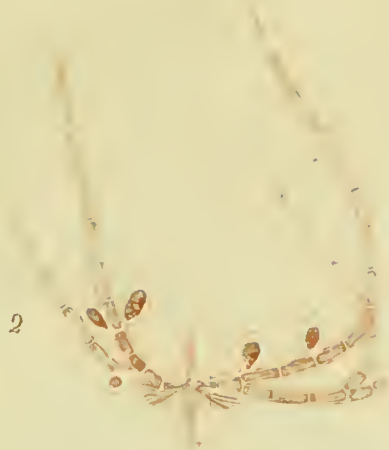
TAB. II



Duby del. et sc.

Duby del. et sculp.





Dinky del. et scalp.

MÉMOIRE

SUR LA VISCINE,

PRINCIPE IMMÉDIAT DES VÉGÉTAUX, QUI SE RETROUVE DANS LA GLU ET LA MATIÈRE EXUDÉE PAR L'ATRACTYLIS GUMMIFERA,

PAR M. MACAIRE.

M. le professeur De Candolle me remit pour l'analyser une certaine quantité d'une substance particulière, qui suinte du réceptacle ou de l'involucre de l'Atractylis gummifera, plante de la famille des Composées cynarocéphales, qui croit en Sicile.

Cette matière se présente sous la forme de masses arrondies, ayant une sorte de molesse et de demi élasticité,

comme ce que l'on a nommé caoutchouc fossile, une couleur d'un brun jaunâtre, une odeur faible, assez semblable à celle des figues, une saveur nulle. Elle se coupe au couteau en cédant à la manière des corps élastiques. Lorsqu'elle est débarrassée des corps étrangers, elle est demi transparente, et d'une couleur d'un jaune légèrement rougeâtre. Elle est plus légère que l'eau sur laquelle elle surnage, mais elle tombe au fond dans de l'alcohol à 36°.

Par l'action de la chaleur, elle se ramollit, puis se fond et se boursouffle un peu, brunit légèrement, et si elle est réfroidie, elle reste liquide et s'attache fortement aux doigts comme de la colle forte. Si l'on augmente la chaleur, elle brûle avec une belle flamme blanche, beaucoup de fumée et une odeur assez semblable à celle de l'huile brûlée. Si l'on met la substance dans un petit tube de verre fermé par un bout et qu'on la chauffe, elle se décompose en bouillonnant, et donne un produit liquide qui a l'odeur des substances végétales brûlées, qui rougit le papier bleu de tournesol, et mêlé avec de la chaux vive ou de la potasse, ne donne pas l'odeur d'ammoniaque.

Laissée long-temps dans de l'eau distillée à la température de 10 à 15°, elle y blanchit, et devient opaque en absorbant un peu de liquide, mais ne s'y dissout et ne s'y ramollit même pas. Si l'eau est élevée à la température qui la fait bouillir, la matière se ramollit considérablement, reste translucide, devient filante et très-poisseuse, mais ne se dissout en aucune manière dans l'eau.

L'alcohol à 40° n'en dissout point à froid, mais porté à l'ébullition il en dissout un peu, qui se précipite en nuage

blanc par le refroidissement. L'éther sulfurique bouillant est son véritable dissolvant, et la matière y disparaît entièrement: une partie cependant se dépose par le réfroidissement. L'éther est alors légèrement coloré, et par l'évaporation laisse déposer une matière translucide, d'un jaune un peu verdâtre, extrêmement viscide, et qu'on ne peut détacher des doigts.

L'essence de térébenthine à l'aide de la chaleur, la dissout entièrement, et devient très-viscide; par l'évaporation il reste une substance jaune transparente, très-glutineuse, liquide à chaud, s'épaississant par le réfroidissement, et formant alors un vernis transparent, gluant les doigts. L'alcohol bouillant dissout toute la térébenthine qui existe dans ce composé, et la matière glutineuse reparaît agglutinée, demi transparente, très-viscide, et avec toutes ses propriétés. Abandonnée à l'air libre pendant un temps très-considérable, elle y demeure sans altération et sans se dessécher en aucune manière.

L'huile grasse n'en dissout aucune partie, même à l'aide de la chaleur.

Elle est également insoluble dans *l'acide acétique* bouillant.

La potasse caustique la dissout en se colorant légèrement.

L'acide sulfurique à froid, mis en digestion sur cette substance, se colore lentement en brun; par l'action de la chaleur il la dissout rapidement, et devient entièrement noir. Il ne se forme point de tannin artificiel, et une grande quantité de charbon se dépose.

L'acide nitrique chauffé sur cette substance se colore en jaune rougeâtre, et la dissout. Par l'évaporation à siccité, il reste une substance d'un blanc jaunâtre, non amère, qui ne contient pas d'acide oxalique, se dissolvant dans la potasse caustique, en la colorant fortement en rouge, très-facile à enflammer, et brûlant vivement à la manière de l'amadou.

Analysée au moyen de l'oxyde brun de cuivre, cette substance n'a pas présenté d'azote dans sa composition, et a donné les résultats suivans:

Carbone....	75. 6	soit Carbone.....	75. 6
Hydrogène..	9. 2	— Eau élémentaire.....	17. 2
Oxygène...	15. 2	— Hydrogène excédant...	7. 2

Cette composition rapprochait beaucoup la substance excrétée de l'Atractylis gummifera, des résines et de la cire avec lesquelles elle a sans doute de fortes analogies, surtout par les phénomènes de combustion. Mais d'un autre côté elle diffère sensiblement des résines par sa viscidité, son insolubilité dans l'alcohol, et s'éloignait encore plus de la cire par un grand nombre de caractères, en particulier son insolubilité dans l'huile: il semblait donc qu'elle devait former un nouveau principe immédiat du règne végétal. Sa remarquable viscidité et la connaissance de son emploi en Sicile, pour la préparation d'une espèce de glu, connue sous le nom de Vischio di Masticogna, me donnèrent l'idée de rechercher si la glu ordinaire de ce pays était d'une nature chymique semblable. Je voulus, au préalable, m'assurer si le fruit du gui blanc, qui me paraissait contenir une matière assez analogue à celle que j'examinais, avait les mêmes

propriétés. Mais la matière contenue dans ce fruit, quoique assez visqueuse, se dessèche complètement à l'air, devient solide et cassante, est insoluble dans l'alcohol, l'éther, l'essence de térébenthine, forme par l'ébullition dans l'acide nitrique une substance blanche, soluble dans l'eau, et précipitant abondamment l'eau de chaux, c'est-à-dire de l'acide oxalique; enfin mis dans l'eau froide blanchit, se ramollit, puis par la chaleur se dissout abondamment, et rend l'eau visqueuse, et ce liquide précipite alors le nitrate de mercure et la potasse silicée. Il fallait en conclure que le fruit du gui ne contient que de la gomme ou du mucilage.

Il me restait donc à examiner la glu artificielle du commerce. Cette substance, qui a été déja le sujet de quelques recherches de M. Bouillon-Lagrange, se présente sous la forme d'une pâte verdâtre ou vert brunâtre, d'une saveur aigre, très-filante et tenace, très-difficile à sécher à l'air, fusible au feu et s'y boursoufflant, puis brûlant avec une flamme blanche. Ce n'est pas une substance simple, et il est facile d'en séparer plusieurs ingrédiens. Mise dans l'eau bouillante elle se ramollit, et une petite partie se dissout, l'eau devient acide (acide acétique), et précipite, par le nitrate de mercure et la potasse silicée, ce qui annonce la présence du mucilage. L'huile grasse en sépare une certaine quantité de chromule verte qui lui communique sa couleur. Soumise à l'action de l'éther bouillant, une très-grande partie se dissout, il reste une matière blanche, soluble dans l'eau, qui est la gomme, ou le mucilage que l'on sépare ainsi du sable et autres corps étrangers qui y sont mélangés. L'éther, par l'évaporation, laisse déposer une matière légè-

rement verdâtre, poisseuse, tout-à-fait semblable, par ses caractères, à la substance examinée ci-dessus, et qui provient de l'Atractylis gummifera. L'essence de térébenthine agit comme l'éther, dissout toute la matière poisseuse, en en séparant les corps étrangers, et la combinaison de térébenthine et de cette matière qui reste après l'évaporation, est tout-à-fait semblable à celle qu'on obtient de la substance extraite de l'Atractylis. L'alcohol enlève de même la térébenthine et la chromule verte, et laisse la matière poisseuse pure, que l'on pourrait prendre pour celle obtenue de même de l'Atractylis. C'est cette substance poisseuse qui donne à la glu artificielle ses singulières propriétés, et qui se retrouve exuder pure de l'involucre de l'Atractylis gummifera, qui me paraît, par ses caractères, constituer un principe immédiat végétal nouveau, et que je propose en conséquence de nommer Viscine. Ses caractères chimiques seraient d'être insoluble dans l'eau et l'huile, très-peu soluble dans l'alcohol, de se dissoudre abondamment dans l'éther sulfurique et l'essence de térébenthine, et de présenter une composition élémentaire assez voisine de celle des résines. Son caractère physique distinctif est sa propriété poisseuse et viscide, qu'elle possède au plus haut degré.

La glu artificielle est donc un composé de viscine, de mucilage, d'acide acétique en petite quantité, de chromule verte et de quelques corps étrangers, comme sable, etc.

Comme la préparation de la glu est assez singulière, j'ai cru devoir aussi en répéter et examiner le procédé; j'ai pris des branches de houx (Ilex aquifolium), j'ai enlevé avec soin l'écorce extérieure et séparé l'écorce interne. Après avoir

coupé celle-ci en petits morceaux, je l'ai fait bouillir pendant six heures dans une suffisante quantité d'eau; l'écorce s'est un peu ramollie, et l'eau n a dissout qu'une petite prodortion de mucilage. Après l'avoir égouttée je l'ai enfouie dans la terre pendant trois semaines dans un vase fermé. Après ce temps l'écorce avait conservé sa forme, mais pressée dans les doigts elle se réduisait très-aisément en pulpe. Je l'ai fortement pilée dans un mortier de marbre, et l'ai réduite en une sorte de pâte verte et opaque, qui, malaxée entre les doigts, s'y attachait en partie, comme la glu, et paraissait déja contenir beaucoup de viscine. Elle avait l'odeur particulière de la glu, mais elle n'était pas à beaucoup près si poisseuse. L'eau en séparait beaucoup de mucilage; l'alcohol, beaucoup de chromule verte et un peu de viscine; l'éther et l'essence de térébenthine une notable portion de viscine, mais laissait beaucoup plus encore de mucilage et de matière fibreuse. Après l'avoir bien broyée et humectée, elle a été mise à fermenter de nouveau, et s'est peu à peu convertie en une espèce toute semblable à la glu du commerce; seulement ayant été faite avec plus de soin, elle était plus pure et ne contenait pas de sable ou d'autres corps étrangers.

L'écorce de gui (viscum album), traitée de même, a donné des résultats identiques.

Pour m'assurer si la viscine était toute formée dans l'écorce de ces végétaux, je les ai traitées successivement par l'éther, l'alcohol et l'essence de térébenthine, qui en ont séparé en effet une petite proportion de cette substance, mêlée à beaucoup de chromule verte. Elle existe donc en petite quantité

avant la fermentation; mais celle-ci paraît transformer tout le mucilage, et même une partie du ligneux, en cette singulière substance, et la chromule verte est la seule partie constituante de l'écorce, qui conserve ses propriétés et ne change pas de nature.

MÉMOIRE
SUR LES SEICHES
DU LAC DE GENÈVE,

COMPOSÉ DE 1803 A 1804,

PAR M. LE PROFESSEUR VAUCHER.

LES eaux du lac de Genève, ainsi que celles de tous les lacs formés par des rivières qui prennent leur source dans les Hautes-Alpes, sont sujettes à des crues, dont les termes extrêmes correspondent d'ordinaire au mois d'août et à celui de février, époque de la plus grande chaleur et du plus grand froid dans notre climat.

Mais indépendamment de cette crue annuelle et régulière, les eaux de notre lac sont encore exposées à des accroissemens et à des décroissemens subits, auxquels on a donné depuis long-temps le nom de *Seiches*.

Ce phénomène, qui est bien connu de tous les riverains

de l'extrémité occidentale où il s'observe principalement, a excité de bonne heure l'attention des physiciens genevois. Dès le commencement du siècle dernier, Fatio de Duillers, mathématicien et bon observateur, le décrit avec assez d'exactitude dans un Mémoire inséré au second volume de l'Histoire de Genève de Spon, et intitulé : *Remarques sur l'histoire naturelle des environs du lac.* Bientôt après, le professeur Jallabert le mentionna dans les Mémoires de l'Académie des Sciences. Enfin M. Serre, dans le *Journal des Savans*, le professeur Bertrand, dans une dissertation académique qui n'a pas été imprimée, Hor.-Bén. De Saussure, dans le 1^er^ volume de ses *Voyages aux Alpes*, ont successivement décrit ce singulier phénomène.

Trois de ces observateurs ont tenté d'en donner une explication. Le premier est Fatio de Duillers, qui suppose des coups de vent du sud, refoulant les eaux du lac près de Genève, y altérant ainsi plus ou moins leur niveau, qu'elles ne reprennent que lentement, et après plusieurs oscillations. Jallabert ayant remarqué que la supposition de Fatio ne pouvait expliquer les seiches qui arrivent en temps calme, attribue ce phénomène aux crues subites de l'Arve, retardant le cours du Rhône, et relevant par conséquent les eaux du lac. Le professeur Bertrand, après avoir réfuté ces deux hypothèses, en a donné une troisième, dans laquelle il prétend que les seiches sont occasionnées par des nuées électriques, qui, attirant les eaux du lac, produisent des oscillations dont l'effet est d'autant plus sensible que les bords du lac sont plus resserrés.

La variété de ces explications, qui n'étaient pas appuyées

sur des observations suivies, avait piqué ma curiosité. A la vérité, je pensais moins à découvrir la cause du phénomène qu'à apprécier les diverses solutions qui en avaient été données; mais il me semblait qu'il y avait quelque honte pour notre ville, et en particulier pour notre *Société de Physique et d'Histoire naturelle*, qu'un phénomène aussi singulier se passât pour ainsi dire chaque jour sous ses yeux, sans qu'on tentât d'en assigner enfin la vraie cause, et quelquefois je regrettais que M. De Saussure, à qui cette explication appartenait, n'eût jamais songé à l'entreprendre.

Il y a en général dans la recherche des causes un attrait invincible qui nous y porte malgré nous-mêmes; il y avait dans ce singulier phénomène un attrait plus vif que dans les autres. Il pouvait tenir à quelque loi encore obscure de la physique ou de l'électricité atmosphérique, et la découverte de la cause à laquelle il devait être attribué, ne pouvait manquer d'exciter l'intérêt.

Je me préparai donc sérieusement à ce travail; j'étais alors dans cette disposition que recommandent les philosophes pour la recherche de la vérité. Je n'avais encore formé aucune supposition sur la cause des seiches, que je ne connaissais que par les descriptions des observateurs, et par ce que je me rappelais avoir vu dans ma jeunesse.

Mes premières observations datent du commencement de novembre 1802. Prévenu de l'idée que les seiches n'avaient lieu que dans quelques momens de l'année, et surtout à l'époque des grandes eaux, j'allai plusieurs fois sur les bords du lac, moins dans le dessein d'observer le phénomène, que d'en constater l'absence en cette saison. Mais, comme toutes les

fois que j'observais, les eaux, au lieu d'être stationnaires, avaient un mouvement de hausse et de baisse assez marqué, je songeai à donner à mes observations l'exactitude que je crus nécessaire. Je remarquerai d'abord, avant d'aller plus loin, que le mouvement d'élévation et d'abaissement dont il est ici question ne peut nullement être confondu avec celui des vagues. Il ne se manifeste point par une agitation qui agite la surface de l'eau; c'est au contraire un mouvement calme et simultané de la masse entière du liquide. Il a également lieu lorsque l'eau est agitée et lorsqu'elle est calme; mais pour l'observer dans le premier cas, sans craindre de le confondre avec le mouvement des vagues, il faut dériver l'eau dans quelque bassin où sa tranquillité ne puisse pas être troublée.

Je ne me contentai pas d'observer en général le mouvement des eaux, soit en hausse soit en baisse, je voulus noter également la durée de ce mouvement et les lois qu'il suivait. Je me pourvus donc d'un pied de France que j'enfonçai perpendiculairement dans l'eau, de manière qu'il s'élevât à quelques pouces au-dessus de sa surface, et que je pusse voir à chaque minute les changemens de niveau. Je crus également nécessaire de noter, au commencement de chaque observation, l'état et les circonstances météorologiques de l'atmosphère; par rapport à la hauteur du Baromètre, je m'en rapportai aux tables de la *Bibliothèque Britannique*, qui donnent deux observations diurnes. Enfin je notai également les degrés du thermomètre et ceux de l'hygromètre.

La première de mes observations est du 30 novembre à

1 heure 14 minutes, et la station est aux Eaux-Vives près de la fortification; le baromètre marque 26, 10. Le thermomètre + 7; l'hygromètre 82; le temps est calme et le ciel parsemé de quelques nuages.

Au moment où j'arrivai, l'eau était en hausse.

EAUX-VIVES.

Min.	15 m.*	1 lig.	
	16 m.	1	
	17 m.	1/2	
	18 st.	0	
	19 m.	1	
	20 m.	1	
	21 m.	1/2	
	22 st.	0	
	23 m.	2	
	24 m.	1/2	
	25 m.	1	
	26 m.	1	
	27 st.	0	
	28 d.	1	1/2
	29 d.	1	1/2
	30 d.	3	
	31 d.	1	
	32 d.	1	1/2
	33 st.	0	
Min.	34 m.	1	1/2
	35 m.	2	1/2
	36 m.	2	
	37 m.	3	
	38 m.	3	
	39 m.	2	
	40 m.	1	
	41 m.	2	
	42 m.	1	1/2
	43 m.	2	1/2
	44 m.	1	
	45 st.	0	
	46 d.	2	
	47 d.	3	
	48 d.	2	1/2
	49 d.	2	
	50 st.	0	
	51 st.	0	
	52 m.	1	

La première conséquence que je tirai de cette observation, et de quelques autres qui m'offrirent des résultats du même genre, c'est que les seiches n'étaient pas un phénomène

* *m.* signifie monte, *d.* descend et *st.* stationnaire.

aussi rare qu'on paraissait l'avoir cru, et qu'elles pouvaient bien au contraire être continuelles, ou du moins avoir lieu dans un grand nombre de circonstances.

Mais il ne suffisait pas, pour trouver la cause du phénomène, de connaître les divers mouvemens de l'eau dans le même lieu, il devenait au contraire très-important pour la suite de ces recherches d'avoir les mouvemens simultanés dans différens lieux, et par conséquent il fallait établir des observations correspondantes; je songeai donc à m'aider de quelques personnes, et principalement de celle qui m'avait déjà secondé dans d'autres travaux, et dont l'exactitude m'inspirait une entière confiance; et c'est avec elle que j'ai fait toutes les observations dont je vais rendre compte.

Nous établîmes d'abord deux stations sur les rives opposées du lac, l'une aux Eaux-Vives près de la ville, l'autre aux Pâquis à la même distance de la sortie du Rhône.

DEUXIÈME OBSERVATION.

30 *décembre*, *à* 1 *heure* 10 *minutes*.

Baromètre 26. 10. 8. Thermomètre + 3. Hygromètre 82. Ciel pur et sans nuages.

Les deux montres étaient correspondantes.

Paquis.	Eaux-Vives.
Min. 11 m. 1 lig.	Il n'y a point d'observation jusqu'à
12 m. 1	la 22ᵉ minute.
13 m. 2	
14 st. 0	
15 d. 3	
16 d. 4	

	Paquis.	Eaux-Vives.
Min.	17 d. 2 lig.	
	18 d. 3 1/2	
	19 d. 3 1/2	
	20 d. 2	
	21 d. 2	
	22 d. 2 1/2	d. 3
	23 d. 1 1/2	d. 2 1/2
	24 d. 1	d. 1 1/2
	25 st. 0	st. 0
	26 d. 1	d. 1
	27 d. 1	d. 1
	28 d. 1	d. 1 1/2
	29 d. 3	d. 1 1/2
	30 d. 2	d. 2 1/2
	31 d. 1	st. 0
	32 m. 2	m. 4
	33 m. 5	m. 4
	34 m. 7	m. 7
	35 m. 8	m. 6
	36 m. 12	m. 7
	37 m. 10	m. 6
	38 m. 5	m. 8
	39 m. 3	m. 4
	40 m. 2	m. 5
	41 m. 2	st. 0
	42 m. 1/2	m. 1
	43 m. 1/2	m. 3
	44 m. 4	m. 2
	45 m. 4	m. 4
	46 m. 1	m. 5
	47 st. 0	d. 1
	48 d. 1/2	st. 0

	Paquis.	Eaux-Vives.
Min. 49	d. 4 1/2 lig.	m. 2
50	d. 3	d. 3
51	d. 3	d. 3
52	d. 5	d. 2
53	d. 7	d. 4
54	d. 3	d. 3
55	d. 3	d. 4
56	d. 2	d. 4
57	d. 2	d. 3
58	d. 2	d. 3
59	d. 1	d. 4
60	m.	d. 7
Heures 2, min. 1		d. 3
2		st. 0
3		m. 1
4		st. 0
5		m. 2
6		m. 2
7		st. 0
8		m. 2
9		m. 1
10		m. 2

La correspondance qu'il y avait entre ces deux observations me frappa beaucoup; car, si l'on en excepte un seul cas, celui de la 49^{e} minute, où l'eau baisse dans une station, tandis qu'elle hausse dans l'autre, elle monte et descend dans le même instant sur les deux rives. La quantité dont elle monte à chaque minute est généralement la même à quelques exceptions près, dont plusieurs peuvent dépendre de

l'observateur ; d'autant plus que la somme totale des ascensions et des descentes, à une ou deux lignes près, est exactement la même.

Il importe de remarquer que la marche du mouvement peut même occasioner quelques anomalies; car il ne se fait point, comme on l'a vu, d'une manière régulière et continue, mais au contraire il s'opère brusquement et comme par secousses. Au milieu d'une hausse rapide, il y a tout-à-coup un repos ou un ralentissement, et puis une nouvelle hausse. Il y a plus, on voit fréquemment une baisse au milieu d'une hausse, ou une hausse au milieu d'une baisse, et dans la même minute l'eau peut monter et descendre d'une ou plusieurs lignes, de manière que dans ces cas, je ne puis tenir compte que de la différence; mais j'avertis de cette circonstance, en mettant les deux lettres *m* et *d* ou *d* et *m*, d'après celle des deux quantités qui a été la plus forte.

Le jour suivant j'imaginai de varier la double observation. Je changeai la station des Pâquis, et je la transportai à un quart de lieue plus haut sur la même rive, auprès de la maison Naville, actuellement Cazenove.

TROISIÈME OBSERVATION.

4 décembre, 1 heure 6 minutes.

Baromètre 26. 9. 6. Thermomètre + 10. Hygromètre, 68. Nuages noirs irrégulièrement répandus dans le ciel.

	Paquis.	Eaux-Vives.
Min.	7 d. 2 lig.	m. 6
	8 d. 8	m. 2
	9 st. 0	st. 0
	10 st. 0	d. 1
	11 st. 0	m. 2
	12 m. 3	m. 3
	13 st. 0	m. 3
	14 d. 4	m. 4
	15 d. 7	st. 0
	16 d. 2	m. 1
	17 m. 6	m. 5
	18 m. 3	d. 6
	19 m. 4	d. 6
	20 m. 1	m. 3
	21 d. 3	m. 3
	22 d. 5	st. 0
	23 d. m. 0	d. 4
	24 d. 6	d. 3
	25 st. 0	d. 4
	26 d. m. 0	st. 0
	27 d. m. 0	st. 0
	28 d. 5	d. 3
	29 d. 3	d. 3
	30 d. 3	d. 1
	31 d. 3	d. 6

	Paquis.	Eaux-Vives.
Min.	32 d.m. 2 lig	d. 2
	33 d. 3	d. 6
	34 d.m. 2	d. 2
	35 d.m. 2	d. 2
	36 d. 3	d. 2
	37 d.m. 0	st. 0
	38 d.m. 9	st. 0
	39 d.m. 3	m. 2
	40 d. 9	m. 1
	41 d.m. 6	st. 0
	42 d.m. 4	st. 0
	43 d.m. 3	m. 3
	44 d.m. 7	st. 0
	45 d.m. 2	m. 2
	46 m. 1	m. 2
	47 d. 5	m. 4
	48 d. 7	d. 3
	49 d.m. 0	st. 0
	50 m. 2	d. 4
	51 d. 3	d. 5
	52 d. 3	d. 3
	53 d.m. 2	d. 3
	54 d. 2	d. 4
	55 d. 3	m. 4
	56 d. 2	d. 4
	57 m. 3	d. 4
	58 m. 3	st. 0
	59	m. 4
	60	m. 2
Heures 2, min.	1	m. 2

On peut remarquer sur l'observation en général, 1° que souvent dans la même minute l'eau montait et descendait de 7 et même 9 lignes.

2° Que la somme totale des variations a été de 4 pouces auprès de la maison Cazenove, et environ de 5 aux Eaux-Vives près de la ville.

3° Que les momens de la plus grande hausse et de la plus grande baisse correspondent à peu près. Mais les Eaux-Vives commencent en général plus tard leurs oscillations, soit en baisse soit en hausse.

4° Qu'il n'y a pas de correspondance entre cette observation et celle de la veille à la même heure.

J'omets, pour éviter les longueurs, d'autres observations faites plus tard, et qui ont présenté à peu près les mêmes résultats.

Le jour suivant, 5 décembre, je continuai d'observer en conservant la position des Eaux-Vives, comme un point fixe auquel je devais rapporter les autres, et je plaçai l'observation correspondante sur la rive opposée, au Vangeron, c'est-à-dire à peu près à trois quarts d'heure de distance directe.

QUATRIÈME OBSERVATION.

5 décembre, 9 heures 43 minutes du matin.

Baromètre 27. Thermomètre + 8. Hygromètre 73. Il a plu, les nuages sont irrégulièrement distribués, et il fait un gros vent tout le reste de la journée.

	Vangeron.	Eaux-Vives.
Min. 44	m. 1 1/2 lig.	m. 1
45	m. 1	m. 1
46	d. 4	m. 3
47	m. 2	m. 3
48	m. 2	m. 1
49	m. 3	st. 0
50	m. 1	d. 1
51	st. 0	d. 4
52	m. 3	d. 1
53	st. 0	d. 2
54	m. 2	d. 3
55	m. 3	m. 3
56	m. 1	m. 3
57	m. 4	st. 0
58	d. 2	st. 0
59	m. 2	st. 0
60	m. 2	m. 4
Heures 10, min. 1	m. 1	m. 4
2	m. 1	m. 4
3	m. 4	m. 6
4	st. 0	m. 6
5	m. 0	m. 4
6	m. 1	m. 4
7	d. 3	m. 1

	Vangeron.	Eaux-Vives.
Min.	8 m. 6 lig.	m. 6
	9 m. 2	st. 0
	10 m. 2	st. 0
	11 d. 2	m. 1
	12 d. 2	m. 6
	13 d. 4	m. 6
	14 m. 4	m. 3
	15 m. 2	st. 0
	16 st. 0	st. 0
	17 d. 3	d. 4
	18 d. 3	d. 2
	19 d. 7	d. 2
	20 d. 3	d. 1
	21 d. 1	d. 2
	22 d. 1	d. 3
	23 d. 3	d. 6
	24 d. 3	d. 4
	25 d. 3	d. 6
	26 d. 4	d. 2
	27 d. 6	d. 2
	28 st. 0	d. 4
	29 d. 1	d. 5
	30 d. 2	d. 4
	31 d. 1	d. 6
	32 d. 6	d. 6

On peut remarquer ici qu'au milieu de petites inégalités, non-seulement les intervalles de hausse et de baisse se correspondent, mais que le maximum et le minimum ont à peu près lieu aux mêmes momens.

La hausse est moindre au Vangeron qu'aux Eaux-Vives, dans le rapport de 42 à 55 ou de 3 à 4.

La baisse est dans le rapport de 47 à 59 qui est à peu près le même.

Le maximum et le minimum ont lieu plus tard aux Eaux-Vives qu'au Vangeron.

Je désirai ensuite m'assurer si les seiches s'apercevaient aussi dans le Rhône, et, dans le cas où elles auraient eu lieu, si elles avaient quelque correspondance avec celles du lac.

CINQUIÈME OBSERVATION.

6 décembre, 1 heure 8 minutes.

Baromètre 27 p. 6 lig. Thermomètre + 5. Hygr. 60. Le temps était beau et sans nuages; il régnait une bise assez forte. L'une des deux stations était aux Eaux-Vives, l'autre à la première roue des Jardins, au-dessus du Pavillon.

Eaux-Vives.	Première roue.
Heure 1, min. 9 st. 0 lig.	st. 0
10 st. 0	d. 1
11 m. 1	m. 1 1/2
12 m. 3	m. 1/2
13 m. 6	m. 1
14 m. 4	m. 1
15 m. 3	m. 1
16 m. 3	m. 1
17 st. 0	m. 1
18 st. 0	m. 1
19 d. 1	m. 1

Eaux-Vives.	Première roue.
Min. 20 m. 1 lig.	m. 3
21 st. 0	m. 1
22 d. 1	d. 1
23 d. 2	st. 0
24 d. 3	st. 0
25 d. 6	m. 1
26 d. 6	m. 1
27 d. 3	m. 1
28 d. 1	m. 1
29 d. 3	m. 1
30	d.m. 1
31	d.m. 1
32	d.m. 1
33	m. 3
34	d. 2
35	st. 0
36	m. 1
37	d. 2
38	m. 1
39	m. 2
40	m.d. 0
41	d. 1
42	d.m. 1
43	d.m. 0
44	d.m. 0
45	m.d. 1
46	d.m. 0
47	d.m. 1
48	m.d. 1
49	d. 2
50	d. 2
51	d. 0

La bise était assez forte pour que l'observation du lac n'ait pas pu se continuer au-delà de la 29^{me} minute.

Le maximum de la hausse du lac est moindre que celui du Rhône, dans le rapport de 20 à 23. Cependant, comme à chaque minute l'eau monte plus au lac qu'au Rhône, il est probable que le maximum du Rhône est réellement beaucoup moindre, et qu'au commencement de l'observation le lac était déja en hausse.

Cependant, ni la hausse ni la baisse n'ont été à beaucoup près aussi considérables que lorsque le ciel était couvert de nuages partiels et le baromètre moins élevé.

J'observai en même temps, mais non pas de minute en minute, les eaux du fossé de la Porte Neuve. Elles avaient moins de mouvement que celles du lac, et plus que celles du Rhône.

Le mouvement était insensible au confluent du Rhône et de l'Arve, ainsi que je l'avais déjà éprouvé la veille.

La même observation, répétée dans d'autres circonstances, m'a appris que dans le même moment les seiches étaient toujours plus considérables aux Eaux-Vives qu'au fossé de de la Porte Neuve, au fossé de la Porte Neuve qu'à la première roue du Rhône, à la première roue qu'à la seconde, et ainsi de suite jusqu'au confluent, où elles sont à peu près nulles.

Le rapport des hausses et des baisses dans les quatre stations des Eaux-Vives, du fossé, de la première roue, et de la seconde roue, est à peu près comme 10, 7, 5, 3.

Je crus ensuite nécessaire, en conservant toujours la station des Eaux-Vives, de m'éloigner davantage sur l'autre

rive, et le dimanche 12 décembre, je fis deux observations correspondantes, l'une aux Eaux-Vives, et l'autre à Genthod, à une grande lieue des Eaux-Vives.

SIXIÈME OBSERVATION.

12 *décembre*, 9 *heures* 3 *minutes*.

Baromètre 26. 10. 8. Thermomètre 1. Hygromètre 95. Il y a dans le ciel des nuages; le vent souffle.

	Eaux-Vives.	Genthod.
Min.	4 m. 2 lig.	
	5 m. 3	
	6 m. 4	
	7 m. 1	
	8 d. 6	
	9 d. 6	
	10 d. 8	
	11 d. 6	
	12 m. 1	
	13 st. 0	
	14 m. 2	
	15 st. 0.	d. 1/2
	16 st. 0.	d. 1
	17 st. 0.	m. 1 1/2
	18 m. 3.	d. 1
	19 m. 2.	d. 1
	20 m. 2.	m. 1

	Eaux-Vives.	Genthod.
Min. 21	m. 3 lig.	m. 1
22	m. 2.	d. 1
23	m. 2.	d. 1/2
24	st. 0.	st. 0
25	m. 3.	st. 0
26	st. 0.	d. 1
27	st. 0.	d. 1/2
28	m. 3.	st. 0
29	st. 0.	d. 1
30	d. 3.	d. 1
31	d. 2.	d. 1
32	d. 1.	d. 1
33	d. 4.	d. 1
35	d. 2	
36	d. 3	Le vent m'empêche de
37	d. 3	noter exactement ; mais
38	d. 1	depuis 3o à 5o l'eau des-
39	st. 0	cend de 2 pouces.
40	d. 4	
41	d. 3	
42	d. 2	
43	d. 1	
44	st. 0	
45	m. 2	
46	st. 0	
47	d. 2	
48	d. 8	
49	d. 6	
50	d. 4	
51	d. 3.	d. 1
52	d. 4.	m. 1
53	d. 2.	d. 1

	Eaux-Vives.	Genthod.
Min.	54 st. 0 lig.	st. 0
	55 m. 4	
	56 m. 4	

SEPTIÈME OBSERVATION.

11 *heures*, 26 *minutes*:

Baromètre 26. 21. 5. Thermomètre 2. Hygromètre 88.

	Eaux-Vives.	Genthod.
Min.	27 st. 0	st. 0
	28 st. 0.	st. 0
	29 m. 1.	st. 0
	30 st. 0.	m. 1
	31 d. 4.	m. 1
	32 d. 3.	m. 1
	33 d. 2.	st. 0
	34 d. 1.	m. 1
	35 d. 1.	m. 1/2
	36 d. 1.	m. 1/2
	37 d. 1.	d. 1
	38 d. 1.	m. 1
	39 d. 1.	m. 1
	40 d. 1.	m. 1
	41 m. 2.	st. 0
	42 m. 1.	st. 0
	43 d. 2.	st. 0
	44 d. 2.	m. 1/2

	Eaux-Vives.	Genthod.
Min.	45 st. 0.	st. 0
	46 m. 2.	m. 1/2
	47 m. 1.	m. 1
	48 m. 1.	m. 1
	49 m. 3.	m. 1
	50 m. 6.	m. 1
	51 m. 3.	d. 1/2
	52 m. 1.	m. 1
	53 st. 0.	d. 1
	54 m. 4.	st. 0
	55 st. 0.	st. 0
	56 m. 3.	st. 0
	57 m. 3.	d. 1
	58 m. 2.	d. 2
	59 m. 1.	d. 2
	60 st. 0.	d. 2
Midi, min.	1.	d. 1
	2.	d. 1
	3.	d. 2
	4.	d. 1
	5.	d. 1 1/2
	6.	d. 1 1/2
	7.	d. 1 1/2
	8.	d. 1
	9.	d. 1
	10.	d. 1
	11.	d. 1
	12.	d. 1
	13.	d. 1
	14.	d. 1
	15.	d. 1
	16.	d. 1
	17.	st. 0

Les conséquences que fournissent ces observations sont les suivantes : 1° Les hausses et les baisses qui ont eu lieu à Genthod, n'ont jamais été au-delà de 2 lignes par minute, et très souvent elles ont été insensibles, tandis qu'aux Eaux-Vives, les variations correspondantes ont été jusqu'à 8 lignes dans la même minute.

2° Le rapport entre les hausses et les baisses totales est à peu près le même que celui qui a lieu dans la même minute ou le même instant. L'eau a monté environ quatre fois plus aux Eaux-Vives qu'à Genthod.

3° On ne peut pas dire qu'il y ait aucune correspondance entre les hausses et les baisses : tandis que l'eau monte ici, elle baisse là, et *vice versa*. Il n'y a pas non plus de régularité dans la durée de l'ascension ou de la descente qui ne s'étend guère au-delà de 15 minutes, mais qui est souvent beaucoup moindre et qui est fréquemment interrompue.

Lorsque je me fus assuré de ce qui se passait sur les deux rives opposées du lac, à des distances inégales de ses extrémités, je songeai à faire des observations correspondantes sur la même rive. Pour cela je choisis une station éloignée des Eaux-Vives d'environ un quart de lieue, et voici mes résultats :

HUITIÈME OBSERVATION.

2 janvier, 10 heures 10 minutes du matin.

Baromètre 26. 9. 4. Thermomètre + 3. Hygromètre 95. Temps humide, nuages pommelés, répandus inégalement dans le ciel.

	Eaux-Vives.	Bains Lullin.
Min.	15 d. 2 1/2 lig.	d. 6
	16	d. 8
	17	d. 8
	18	d. 7
	19	m. 2
	20 d. 1 1/2	m. 3
	21 d. 4.	d. 2
	22 d. 3.	d. 5
	23 d. 2.	d. 4
	24 st. 0.	d. 4
	25 st. 0.	d. 6
	26 m. 3.	m. 5
	27 m. 12.	m. 5
	28 m. 6.	m. 5
	29 m. 3.	m. 5
	30 m. 3.	m. 5
	31 m. 4.	m. 8
	32 m. 6.	d. 3
	33 m. 6.	d. 5
	34 m. 9.	m. 2
	35 d. 9.	m. 3
	36 d. 3.	m. 2
	37 st. 0.	d. 3
	38 st. 0.	m. 1

Eaux-Vives.		Bains Lullin.
Min. 39	d. 4 lig.	m. 1
40	d. 5.	m. 1
41	d. 1.	m. 2
42	m. 1.	m. 2
43	m. 3.	d. 1
44	m. 6.	d. 2
45	st. 0.	m. 2
46	st. 0.	m. 4
47	m. 6.	m. 2
48	m. 6.	st. 0
49	m. 6.	d. 3
50	m. 2.	d. 1
51	st. 0.	m. 3
52	m. 2.	m. 2
53	st. 0.	st. 0
54	d. 3.	d. 3
55	d. 2.	m. 2
56	d. 6.	m. 3
57	d. 1.	m. 6
58	m. 2.	m. 3
59	st.m. 1.	d. 6
60	st.d. 1.	d. 6
Heures 11, min. 1	d. 2.	d. 3
2	d. 2.	m. 6
3	st. 0.	m. 3
4	m. 4.	m. 2
5	m. 6	
6	m.d. 3	
7	st. 0	
8	d. 6	
9	d. 3	
10	d. 1	
11	d. 2	

De cette observation on peut conclure :

1° Qu'en général les mouvemens dans la même minute sont plus grands aux Eaux-Vives qu'aux bains Lullin.

2° Que les variations correspondent lorsqu'elles ont lieu dans le même sens pendant quelques minutes, mais qu'elles sont plus considérables aux Eaux-Vives qu'aux bains Lullin, dans le rapport de 3 à 2.

3° Qu'elles correspondent assez bien si l'on suppose qu'elles ont lieu environ deux minutes plus tôt aux bains Lullin qu'aux Eaux-Vives, mais que cependant il y a des anomalies dont il est difficile de se rendre compte.

Je crus alors convenable de faire des observations correspondantes à des distances plus considérables. Ma première station était aux Eaux-Vives, l'autre au-dessous de Céligny à une distance de trois lieues.

L'observation eut lieu le 3 février à 10 1/2 heures du matin, le temps était clair, et il soufflait un léger vent du sud. Le baromètre marquait 26. 10. 1 ; le thermomètre + 3 ; l'hygromètre 90. J'omets le détail de l'observation, mais je trouvai aux Eaux-Vives 2 1/2 pouces de variation totale, et à Céligny seulement 4 lignes. Le soir à 4 1/2 heures je retournai à cette dernière station, et je m'assurai que les variations ne s'étaient pas étendues au-delà de 8 lignes. Elles n'avaient pas non plus été correspondantes.

J'ai fait dans le même lieu d'autres observations dont le maximum de variation n'a jamais été au-delà de 2 pouces.

Après m'être assuré par les observations que je viens de rapporter, et par un grand nombre d'autres, que les variations en hausse et en baisse ne correspondaient que

dans la partie la plus resserrée du lac, et la plus voisine de la sortie du Rhône, et qu'elles devenaient toujours plus petites à mesure que l'on s'avançait vers la partie centrale du bassin, j'examinai le phénomène sous un autre point de vue, et je cherchai l'influence que pouvaient avoir sur ces variations les modifications diverses de l'atmosphère, comme les brouillards, les vents, la pluie, la gelée.

NEUVIÈME OBSERVATION.

3 *janvier*, 9 *heures* 28 *minutes*.

Baromètre 26. 0. 12. Thermomètre 3. Hygromètre 90. L'air était humide et chargé de brouillards.

EAUX-VIVES.

Min. 29 m. 3 lig.	Min. 41 st. 0
30 st. 0	42 st. 0
31 st. 0	43 d. 1
32 d. 3	44 st. 0
33 d. 1	45 st. 0
34 st. 0	46 m. 2
35 d. 3	47 m. 3
36 d. 2	48 m. 1
37 st. 0	49 m. 3
38 d. 2	50 m. 3
39 d. 2	51 m. 3
40 d. 3	52 m. 4

EAUX-VIVES.

Min. 53 st. 2 lig.	59 d. 3
54 m. 1	60 d. 6
55 st. 0	Heures 10, min. 1 d. 2
56 st. 0	2 d. 1
57 st. 0	3 d. 1
58 st. 0	4 d. 3

On peut observer ici que les variations sont assez régulières, mais qu'elles durent moins qu'à l'ordinaire. L'étendue de la hausse et de la baisse n'est que de 7 minutes, et les variations ne vont pas au-delà de 17 lignes. L'eau dans les intervalles semble rester stationnaire plus long-temps qu'à l'ordinaire.

Je répétai la même observation le dimanche 9 janvier 1803 à 1 heure 33 minutes.

DIXIÈME OBSERVATION.

9 janvier, 1 heure 33 minutes.

Baromètre 26. 3. 11. Thermomètre — 1. Hygromètre 98. L'air était également humide et chargé de brouillards.

EAUX-VIVES.

Min. 34 st. 0 lig.	37 st. 0
35 st. 0	38 st. 0
36 st. 0	39 st. 0

EAUX-VIVES.

Min.	40 st. 0 lig.	50 m.	3
	41 m. 3	51 m.	2
	42 m. 3	52 st.	0
	43 d. 1	53 d.	4
	44 st. 0	54 d.	5
	45 st. 0	55 d.	4
	46 m. 2	56 d.	3
	47 st. 0	57 d.	3
	48 m. 1	58 st.	0
	49 m. 1	59 m.	3

On peut remarquer ici que le temps de repos complet était plus considérable que je ne l'avais encore vu. L'eau est restée pendant 7 minutes absolument immobile. L'étendue de la plus grande variation n'a été que de 17 lignes, le baromètre était plus élevé que dans l'observation précédente.

Le vendredi 25 février le temps était couvert d'épais brouillards, le baromètre marquait 27. 0. 12; le thermomètre + 2; l'hygromètre 98. La station était aux Eaux-Vives où j'observai de 8 1/2 à 9 heures; je trouvai que la plus grande variation était de 21 lignes, et je m'assurai par l'état du rivage que les eaux n'avaient pas monté davantage au moins depuis quelques heures.

Je passai ensuite à l'observation des seiches par un temps nébuleux; cette apparence se présenta le 16 janvier à 9 heures du matin, le temps était calme et exactement couvert; le baromètre à 26. 10. 7; le thermomètre à + 1 1/2; l'hygromètre à 97, et la station à l'entrée des Pâquis; mais il n'y eut point de variation sensible.

Le même jour à 11 1/2 heures du matin, l'air était un peu

agité; le thermomètre marquait—1/2; le baromètre 26. 10. 5; l'hygromètre 86; le temps était également couvert. La station était à l'entrée des Eaux-Vives; il n'y eut point non plus de variation sensible.

Lundi 17 janvier à 10 heures du matin, le temps était inégalement couvert; il soufflait une bise légère, le baromètre marquait 26. 9; le thermomètre — 1; l'hygromètre 94. Il y eut une variation d'environ 6 pouces; la neige tomba une heure après.

Le même jour à 2 1/4 heures, la neige tombe, il souffle une bise légère, le baromètre est à 26. 8. 12; et le thermomètre à — 1. Je ne trouve pas de variations au-delà d'un pouce; mais il est difficile de les noter exactement à cause de la neige et de la bise. Ces deux observations ont été faites aux Eaux-Vives.

Le mercredi 26 janvier à 11 heures, la neige tombe depuis le matin; le baromètre est à 26. 7. 3, le thermomètre à + 1, l'hygromètre à 97. Pendant un quart d'heure je n'observe aucune variation au-delà d'une ligne. La neige qui recouvre tout le rivage, montre qu'il n'y en a eu aucune au-delà d'un pouce; le temps est uniformément couvert.

Le même jour à 2 1/2 heures, la neige paraît sur le point de finir, et le temps semble se lever; l'observation dure 20 minutes; il y a une variation de 6 lignes, soit en hausse soit en baisse.

Il ne semblait pas facile d'observer les variations pendant les fortes bises, parce que l'eau était trop agitée pour que l'on pût avoir le vrai niveau à chaque minute. Cependant je parvins à découvrir une station commode: c'était à

l'entrée des Pâquis, dans un golfe enfoncé qui communique avec le lac par une ouverture étroite, et dans lequel les eaux ne conservaient à peu près aucun mouvement. Ce golfe appelé le fossé vert n'existe plus.

J'observai le 29 janvier à 2 heures après midi, le temps était à demi couvert, la bise était forte et il n'y avait pas de soleil; le baromètre était à 26. 6. 3, le thermomètre à — 2 1/2, et l'hygromètre à 78; la terre était couverte d'environ 2 pouces de neige. Dans l'intervalle de 15 minutes, je n'observai que la variation d'une ligne, je remarquai de plus que tous les bords étaient couverts de neige, et que les roseaux qui croissent dans l'étang n'avaient pas la tige mouillée au-dessus du niveau de l'eau, ce qui indiquait que depuis quelques heures, et peut-être depuis quelques jours, le niveau de l'eau n'avait pas varié de plus de 2 lignes. Tous les jours précédens, depuis le mercredi, avaient été neigeux et couverts.

Le jour suivant, 30 janvier à 8 heures du matin, à l'entrée des Pâquis, le baromètre marque 26. 9, 7; le thermomètre — 7; l'hygromètre 82; le temps est couvert avec des éclaircis; je trouve tous les bords gelés, l'eau à la même hauteur que la veille, et tout indique qu'il n'y a point eu de mouvement.

Il est facile de conclure de ces différentes observations et de quelques autres faites à la même époque, que le temps le plus favorable au phénomène des seiches, au moins en automne et à l'entrée de l'hiver, est celui où le ciel est inégalement couvert de nuages, où il règne quelques vents locaux et interrompus, et où par conséquent la température

de l'atmosphère est variable; un vent de nord ou de bise fait cesser presque entièrement les mouvemens; les brouillards tendent à les diminuer ou à les rendre moins réguliers; la neige et la pluie, pourvu qu'elles soient générales et non pas seulement locales, les suspendent également.

J'attendais avec impatience que les jours devinssent plus grands, pour observer l'effet de la saison sur ce singulier phénomène.

Les cinq premières semaines du printemps jusqu'au 24 avril furent sans pluie; le baromètre resta fort haut, l'air était frais et le soleil chaud. Pendant cet intervalle je visitai à peu près tous les jours les bords du lac: je trouvai que l'eau ne restait jamais sans mouvement, mais que ce mouvement était très faible, et n'allait pas dans sa totalité au-delà de 1 1/2 pouce, et souvent il était moindre; le temps que mettait l'eau à s'élever ou à s'abaisser de cette petite quantité, était à peu près aussi grand que celui qu'elle avait employé auparavant à monter de 8 à 9 pouces.

Le dimanche 24 avril, le temps changea, et la journée fut très variable; le thermomètre le fut aussi. Tantôt il fesait un très beau soleil, tantôt une pluie accompagnée de vent. J'observai avec quelques intervalles depuis 9 heures du matin jusqu'à 3 heures du soir; quatre fois je vis l'eau monter et descendre de 6, 7 et même 8 pouces, en suivant à peu près la même marche que j'ai plusieurs fois décrite.

La pluie qui avait commencé le 24, continua pendant toute la semaine; le mercredi 27 avril, le temps était couvert, il fesait du vent, et pleuvait par intervalle; quelquefois le soleil perçait. Lorsque j'arrivai, je fus étonné de la hauteur

de l'eau; il ne me fut pas difficile de juger qu'il y avait une ascension de plus d'un pied. A l'instant je me mis à observer, et dans moins de cinq minutes l'eau descendit de 3 pouces, et dans les 5 minutes suivantes elle descendit encore de trois autres pouces, et elle continua encore à descendre. Il est donc à peu près sûr que lorsqu'elle monte d'un pied, elle n'emploie pas plus de temps à son ascension que lorsqu'elle monte d'un ou de deux pouces. Dans 40 minutes, il y eut deux hausses et deux baisses, et les seiches se succédèrent sans interruption toute la journée. Le baromètre se tenait à 26. 9. 15; le thermomètre à + 6; le vent soufflait sud-ouest, et le temps était variable et pluvieux.

Le 4 mai sur les 4 heures après midi, il y eut une seiche de près de deux pieds, qui fut surtout aperçue à la machine hydraulique, où l'abaissement de l'eau empêcha pendant quelque temps la roue de tourner. Ensuite le temps se mit insensiblement au beau, et à quelques exceptions près, qui méritent peu d'être notées, et que je n'ai pas moi-même soigneusement remarquées, les beaux jours se succédèrent presque sans interruption jusqu'au milieu de septembre; en sorte que l'année fut non-seulement remarquable par une extrême sécheresse, mais encore par une absence complète d'orages, du moins dans nos climats.

Je n'ai pas eu en conséquence l'occasion d'observer ces grandes seiches de l'été, et principalement celles du mois d'août et de septembre, dont le peuple parle souvent, et dont quelques-unes sont consacrées dans les écrits de nos physiciens, principalement dans ceux de Fatio de Duilliers, Serre et De Saussure. Je n'en ai pas moins visité, autant que

je l'ai pu pendant tout le cours de cette saison, les rives du lac en plusieurs endroits, principalement aux Pâquis et aux Eaux-Vives, mais je n'ai jamais aperçu dans cet intervalle des seiches qui s'étendissent au-delà de 2 à 3 pouces.

Mais dans le commencement de novembre de cette même année 1805, le temps changea, la saison devint pluvieuse, et le sud-ouest commença à régner; les seiches reparurent alors d'une manière plus marquée, en particulier depuis le 9 novembre jusqu'à la fin du mois, où le sud-ouest régna presque constamment; elles s'étendirent jusqu'à un pied aux Eaux-Vives, où l'eau, dans un mouvement presque continuel, montait et baissait successivement.

La manière dont s'opère cette hausse et cette baisse mérite d'être remarquée. C'est une espèce de gonflement ou de soulèvement, sans agitation ni tempête; mais l'eau du lac qui communique à quelque bassin, par exemple à celui qu'on appelle le *Fossé vert*, et à tous ceux qui forment nos fortifications, ne se soulève ni ne s'abaisse, mais elle se verse sans cesse du lac aux bassins, ou des bassins au lac, selon les circonstances de hausse ou de baisse.

Ce serait donc, pour le dire en passant, se faire une fausse idée du phénomène, que de s'imaginer qu'il consiste dans un transport qui vient du grand lac dans le petit; car indépendamment de ce que l'eau, comme je l'ai déja dit, est souvent dans un parfait repos au moment de la plus forte seiche, il serait impossible dans cette explication de rendre compte des variations momentanées, et surtout de concevoir comment les seiches n'auraient pas des correspondances marquées, et ne s'opéreraient pas toujours dans le même

temps sur les deux rives opposées, et enfin comment un transport d'eau aussi considérable s'effectuerait sans se manifester par quelque courant rapide qui se dirigerait du grand lac vers le petit, et l'inverse.

Il ne suffisait pas au but que je m'étais proposé de connaître les principales circonstances des seiches à l'extrémité occidentale du lac, il importait encore de s'assurer de ce qui se passait à l'autre extrémité, pour réfuter ou confirmer les diverses explications qui avaient été données du phénomène, et arriver enfin à la découverte de sa cause.

Je me suis donc adressé à un habitant de Vevey, qui a eu la bonté de faire, toutes les fois que le temps le permettait, les observations que je lui avais demandées; mais il n'a jamais pu apercevoir dans les eaux du lac une variation momentanée du niveau qui s'étendît au-delà de quelques lignes. Surpris de ce résultat, opposé à l'opinion de De Saussure, qui assure que l'on remarque des seiches aux deux extrémités de notre bassin, j'ai été à deux reprises à l'extrémité orientale du lac, pour m'assurer de la vérité par mes propres yeux; mais je n'ai jamais pu apercevoir des variations qui s'étendissent au-delà d'une ou de deux lignes, dans le même moment où les observations correspondantes aux environs de Genève donnaient jusqu'à deux pouces. Les bateliers et les riverains que je questionnai ensuite, et qui connaissaient très bien le phénomène tel qu'on l'observe chez nous, m'ont affirmé unanimement qu'on n'observait rien de semblable ni à Evian, ni à Villeneuve, ni à Vevey.

Il paraît donc certain que les seiches sont à leur maximum dans la partie la plus resserrée de notre lac; qu'elles vont en

décroissant jusqu'à la distance d'une ou de deux lieues; que de là jusqu'à l'extrémité orientale, elles ne sont plus que de quelques lignes; que leur apparition, qui peut avoir lieu dans toutes les saisons, n'est jamais plus marquée que dans les grandes variations de l'atmosphère; qu'elles disparaissent presque entièrement lorsque le baromètre est élevé, que le vent du nord-est souffle, ou que les nuages sont uniformément répandus dans le ciel.

Lorsque je crus avoir complété ce qui regardait le lac de Genève, je songeai à examiner sous le même point de vue les autres lacs de la Suisse. Le lac de Zurich fut celui par lequel je commençai. Il était assez grand; de plus, resserré à son extrémité comme le nôtre, et j'avais dans le canton un ami aussi instruit qu'obligeant; mais ce ne fut que par complaisance qu'il se prêta à mes désirs; il avait déja interrogé sur ce sujet les personnes éclairées de son pays, et leurs réponses unanimes l'avaient persuadé que ce phénomène était étranger au lac de Zurich.

Cependant, comme il observait au commencement de janvier, époque où les bords de ce lac étaient gelés, il fut fort étonné d'apercevoir l'eau qui s'élevait et s'abaissait alternativement; ce qu'il connaissait aux bulles d'air qui s'engageaient et se dégageaient sous la glace. Convaincu alors de l'existence du phénomène, il commença à l'observer avec beaucoup de soin et d'intérêt, et voici à peu près le résultat de ses recherches.

Le mouvement des eaux qu'on appelle seiche, est beaucoup moins considérable au lac de Zurich qu'à celui de Genève. Il arrive souvent qu'on ne l'aperçoit point; mais dans

les mois de février et de mars 1803, il a été souvent sensible, quoique son maximum n'ait guère été que de demi pouce; il était plus considérable près de la ville qu'ailleurs, cependant il s'apercevait encore à une grande distance. Il était toujours plus étendu en été aux approches d'un orage, que dans les temps calmes et sereins; dans ce premier cas le mouvement est allé jusqu'à 18 lignes, et les hausses et les baisses se sont succédées rapidement et d'une manière irrégulière.

Comme le lac d'Annecy est le plus rapproché de tous ceux qui nous avoisinent, je voulus aussi l'observer, et je passai sur ses bords la matinée du dimanche 8 mai 1803. Le temps, qui avait été variable et pluvieux la veille, était devenu beau et fort doux; le baromètre se soutenait à 26. 10. 8; le thermomètre était à l'ombre à + 12, le vent soufflait sud-ouest, le soleil brillait par intervalles, et le calme était parfait. Ce joli lac, d'environ trois lieues sur une, est enceint de montagnes élevées, mais non recouvertes de neiges éternelles; il s'alimente des eaux d'une foule de petits torrens qui descendent des hauteurs voisines; par conséquent il n'a pas une période annuelle d'accroissement et de décroissement comme la plupart des lacs de la Suisse; mais il s'abaisse et s'élève irrégulièrement plusieurs fois dans l'année, selon que la saison est sèche ou pluvieuse. La rivière qui en sort est petite, et n'a presque point de courant à son origine. Elle porte le nom de Fiers, et se jette dans le Rhône un peu au-dessus de Seissel.

Au moment de mon arrivée à 7 1/2 heures du matin, je n'aperçus aucune trace de seiche sur ses bords; je

m'éloignai ensuite d'une demi-lieue de la ville, et j'observai encore inutilement pendant une heure entière. A une distance plus rapprochée, c'est-à-dire à peu près à un quart de lieue, je vis enfin l'eau descendre de 2 lignes en moins de 5 minutes. Demi-heure après, à l'entrée du lac, elle descendit de 3 lignes, puis elle remonta de 4 1/2 lignes au moment où j'achevais mes observations. Il était alors 2 heures; le soleil était très chaud, et deux heures après la pluie commença et m'accompagna jusqu'à Genève.

Je m'étais auparavant exactement informé des habitans s'ils connaissaient le phénomène des seiches, et j'avais pris soin de le leur décrire. Ils m'avaient tous unanimement répondu que le niveau du lac ne variait jamais momentanément, mais que les eaux s'élevaient ou s'abaissaient en raison de la pluie ou de la sécheresse. Cependant il est sûr, d'après les observations dont je viens de rendre compte, que ce lac a des seiches ainsi que les autres dont j'ai parlé. Elles sont à la vérité moindres que celles du lac de Genève, mais elles lui ressemblent en ce qu'elles s'opèrent à peu près dans les mêmes intervalles, et qu'elles paraissent plus considérables à la sortie de la rivière qu'au-dessus. J'avais chargé une personne d'Annecy, à laquelle j'avais expliqué le but de mon voyage, de vouloir bien continuer ces observations; elle me l'avait promis; mais apparemment qu'elle en a été empêchée par diverses circonstances, car je n'en ai jamais reçu aucune nouvelle.

Le dernier lac que j'ai fait observer dans l'année 1803, est celui de Constance. Il était très important dans cette question, soit à cause de sa grandeur, soit à cause de son

rétrécissement, qui lui donne une plus grande ressemblance avec le nôtre, et je savais déja indirectement qu'on y avait observé des seiches. Je priai donc M. Roux-Bordier, amateur distingué d'histoire naturelle et de physique, qui dans ce moment fesait un voyage dans la Suisse orientale, de vouloir bien donner quelque attention à ce phénomène. Il me le promit, et à son retour il m'apprit qu'effectivement il y avait des seiches dans le lac de Constance, et que MM. Macaire, négocians établis dans la ville de Constance et sur les bords du lac, me donneraient à cet égard les renseignemens que je pourrais désirer. J'ai donc écrit à ces messieurs, et j'ai reçu de leur complaisance une réponse fort détaillée et fort précise.

Ils m'apprennent qu'il y a des seiches dans le lac de Constance, mais qu'elles sont moins sensibles et moins fréquentes que celles du lac de Genève. Ils croient qu'elles ne peuvent s'observer que près de la ville et à une petite distance, et qu'elles ne s'étendent guère au-delà de 4 à 8 pouces. Ils pensent encore que leur durée est plus grande qu'à Genève, mais ils avouent qu'ils n'ont fait à cet égard aucune observation suivie, et qu'ils savent seulement qu'il y a dans le lac de Constance un courant qui se fait déja apercevoir à cinq ou six cents toises de la ville. J'ai consulté d'autres personnes qui toutes avaient vécu à Constance, et qui se sont rappelées d'y avoir bien vu le phénomène des seiches. Elles ne pouvaient pas assigner leur maximum, mais il fallait qu'il fût au moins de quelques pouces pour avoir été remarqué. Elles disent également que le lac de Constance a une pente assez sensible près de la ville du même nom, mais

que cette pente n'a pas été mesurée. M. Escher, le même ami qui a bien voulu se charger des observations sur le lac de Zurich, a eu la bonté de faire un voyage à Stein, où le Rhin, après s'être élargi considérablement, commence à se resserrer et à former véritablement une rivière, mais il n'a vu aucune seiche, et n'a pas non plus appris qu'on en eût jamais observé. Il a seulement remarqué que le courant était assez fort près de cette ville pour qu'il fût difficile à un baigneur de pouvoir se tenir debout sans être entraîné.

J'ai encore fait observer dans l'année 1803 le lac de Neuchâtel; les personnes auxquelles je me suis adressé avaient les mêmes préjugés que celles dont j'ai déjà parlé: elles croyaient que les seiches étaient propres à notre lac; mais après avoir observé attentivement, et dans les circonstances que j'ai indiquées, elles ont également trouvé des variations de quelques lignes dans le milieu du bassin, mais plus considérables, à mesure qu'on se rapprochait du lieu où les eaux se déchargent par la Thyelle dans le lac de Bienne.

Enfin j'ai fait dans ce but, en juillet 1804, un voyage dans la Suisse italienne. J'espérais en particulier que le lac d'où sort le Tessin, et qui est constitué à peu près comme le nôtre, me présenterait les mêmes phénomènes, c'est-à-dire des seiches d'autant plus considérables que je m'approcherais davantage de son extrémité méridionale. Et en effet, j'ai bien reconnu à Baveno, près des îles Borromées, une variation de deux ou trois lignes; mais le lac était si fort agité lorsque je suis descendu de là jusqu'à Sesto, que je n'ai pu faire aucune observation, et les personnes que j'ai consultées, soit que le phénomène n'existât pas dans ce lac, soit que plutôt elles ne comprissent pas ce que je disais, parce

qu'en effet elles n'entendaient guère mieux le français que moi l'italien, n'ont pas paru avoir connaissance du phénomène; mais j'ai écrit sur les lieux afin d'avoir des informations plus exactes, et je ne tarderai pas à en rendre compte (1).

Je n'ai pas été plus heureux à Côme, où le lac était agité, et où par conséquent je n'ai pu faire aucune observation; mais à *Lugano*, où j'ai observé en août 1804, par un temps chaud et qui menaçait d'un orage, j'ai vu quatre ou cinq fois, dans l'intervalle de deux heures, les eaux monter de quelques lignes, et une fois en particulier de cinq lignes au moins: d'où je suis fondé à conclure que le phénomène des seiches s'observe sur tous les lacs quelconques, et que s'il est plus remarquable sur le lac de Genève qu'ailleurs, c'est que la cause qui le produit et qui existe partout, n'exerce toute son influence que sur la surface de notre lac.

---

(1) Plus tard j'ai observé à Sesto, à la sortie du Tessin, et j'ai vu des mouvemens de baisse très marqués. J'en dis également du lac de Lucerne, près de la ville, sur les rapports de plusieurs voyageurs très-instruits.

SECONDE PARTIE.

Ici se termine le récit des principales observations que j'ai faites, pendant l'intervalle de deux ans, sur les *seiches* du lac de Genève, principalement à son extrémité occidentale, et que j'ai de plus reconnues dans les trois lacs de Zurich, d'Annecy et de Constance.

De tous les faits que j'ai présentés, et de ceux que j'ai passés sous silence, je crois être en état de conclure d'une manière générale,

1° Qu'il y a des seiches plus ou moins considérables dans tous les lacs, et que ceux dans lesquels on n'en a point encore aperçu n'ont pas été suffisamment examinés;

2° Que ces seiches peuvent avoir lieu dans toutes les saisons de l'année, et indifféremment à toutes les heures du jour, mais qu'elles sont en général plus fréquentes au printemps et en automne;

3° Que rien ne paraît influer davantage sur ce phénomène que l'état de l'atmosphère; en sorte que plus cet état est constant, moins il y a de seiches; et plus il est variable, plus il y en a. C'est ce que prouvent toutes mes observations, qui n'ont donné qu'un faible mouvement ou un mouvement

nul, toutes les fois que le vent du nord soufflait, que le temps était beau, qu'il régnait des brouillards étendus, et que la pluie ou la neige était générale ; tandis que la seiche a toujours été considérable, quand l'atmosphère était remplie de nuages pluvieux, ou que le temps d'ailleurs assez serein se préparait à l'orage, et que le baromètre baissait ;

4° Que, toutes choses d'ailleurs égales, les seiches sont d'autant plus considérables sur le lac de Genève, que l'on s'approche de la sortie du Rhône ; que leur maximum a lieu à cette même sortie, et qu'elles diminuent depuis ce point jusqu'au confluent du Rhône avec l'Arve, où elles sont à peu près nulles. Qu'il en est de même en avançant de l'autre côté du lac jusqu'à Coppet, où elles ne sont plus que d'un ou de deux pouces ; et à Rolle, où elles sont encore moindres, sans cependant devenir jamais nulles ;

5° Que l'extrémité orientale du lac de Genève n'a pas des seiches plus sensibles que celles des autres lacs, quoique l'opinion contraire semble établie dans les ouvrages de De Saussure ;

6° Que quoique les seiches soient plus fréquentes au printemps et en automne que dans les autres saisons, cependant elles sont plus considérables en été et surtout à la fin de cette saison. Les plus grandes qui aient été observées ont toujours eu lieu dans les mois de juillet et d'août, ou au commencement de septembre ;

7° Que le minimum des seiches n'a point de terme, mais que leur maximum ne va pas au-delà de cinq pieds. Au nombre des plus considérables sont les quatre citées par Fatio de Duilliers, dans son *Mémoire sur l'histoire natu-*

relle de Genève, inséré à la suite de l'*Histoire de Spon*, et celles qu'observèrent conjointement MM. Serre et De Saussure, le 3 août 1763;

8° Enfin, que quoique la durée de la seiche soit très-variable, ses limites en plus ne vont guère au-delà de 20 à 25 minutes, et restent fort souvent en-deçà, tandis que ses limites en moins sont 0.

Pour expliquer ces diverses circonstances du phénomène, il est clair qu'il faut :

1° Une cause capable de troubler le niveau de la surface des lacs, qui puisse agir dans tous les instans, à différens degrés d'intensité, dont l'action augmente avec les variations de l'atmosphère, et qui s'exerce surtout dans les températures variables, et à l'approche des orages.

2° Il faut que cette cause, sans cesse agissante, soit rendue plus efficace par les circonstances locales où se trouve particulièrement notre lac; de manière qu'elle produise son maximum d'effet à l'entrée de la ville ou à la sortie du Rhône, et que de là elle aille en diminuant d'un côté jusqu'au confluent de l'Arve et du Rhône, et de l'autre jusqu'au plein lac, où elle ne s'étend qu'à quelques lignes.

Or c'est sur la nature de cette cause que se sont, je crois, trompés les physiciens qui ont tenté d'expliquer le phénomène, et qui, faute d'observations suffisantes, ou pour parler plus exactement, faute d'observations, ont assigné aux seiches des causes qui ne peuvent pas les produire. Je ne parle ici ni de l'hypothèse de Jallabert qui les attribuait à la fonte des neiges, ni de celle de Fatio qui supposait un vent oblique ou vertical, soufflant sur les eaux à quelque dis-

tance du lac de Genève, et retardant ainsi leur écoulement; mais j'ai en vue l'opinion de M. Bertrand, qui croit que les seiches sont produites par des nuées électriques, attirant et refoulant les eaux, et produisant successivement les hausses et les baisses qui constituent le phénomène. Or, indépendamment de ce qu'il est difficile d'assigner la puissance d'une nuée électrique pour attirer à elle une masse d'eau ou pour la refouler, on comprend aisément que si cette explication était la vraie, il n'y aurait jamais de seiches lorsque le ciel n'est pas chargé de nuages; il n'y en aurait pas surtout en hiver et en automne, et elles ne seraient pas particulières au lac de Genève; de plus, les eaux attirées et repoussées par les nuages, au lieu de rester comme elles le font, tranquilles à la surface du lac, seraient au contraire agitées et refoulées avec violence: suppositions qui sont toutes absolument contraires aux observations que nous avons rapportées. Je ne nie pas que, dans certaines circonstances, l'électricité ne puisse jouer quelque rôle dans des phénomènes de ce genre; que, par exemple, les trombes électriques qu'on aperçoit sur la mer et quelquefois aussi sur le lac de Genève, n'agitent sa surface, n'élèvent et n'abaissent ses eaux; mais la manière d'agir de ces trombes, autant du moins que nous pouvons la connaître, n'a aucun rapport avec le mouvement lent et périodique des seiches, et il ne serait pas d'une bonne logique de nier l'action de l'électricité pour expliquer les seiches qui ont lieu dans les temps sereins, et d'admettre ensuite cette même cause pour expliquer celles qui s'observent lorsque les nuages sont répandus dans l'atmosphère.

En réfléchissant sur les divers agens qui pouvaient produire les seiches telles que nous les avons décrites, je n'en ai trouvé qu'un seul qui expliquât d'une manière satisfaisante leurs diverses apparences, et cet agent c'est l'atmosphère. La théorie et l'observation concourent à nous apprendre que plusieurs causes que nous connaissons, et d'autres que nous ne connaissons pas, contribuent à changer presque continuellement le poids des diverses colonnes qui la composent. Supposez seulement des nuages répandus inégalement dans l'air, et dont quelques-uns interceptent au lac les rayons solaires, il résultera de cette simple supposition des refroidissemens irréguliers dans ces colonnes, et par conséquent des densités inégales; elles pèseront donc inégalement sur la surface du lac; le liquide inégalement pressé et forcé de se mettre en équilibre s'abaissera d'un côté et s'élèvera de l'autre; on aura donc des alternatives de hausse et de baisse, qui feront qu'à proprement parler, les eaux du lac, indépendamment de toute agitation de l'air, ne seront jamais absolument de niveau. Et si, au lieu de supposer un simple refroidissement occasioné par l'interception des rayons solaires, on suppose un état de l'atmosphère tel qu'il pleuve dans un lieu, tandis que le ciel soit serein dans un autre; si l'on se représente surtout les variations subites et locales qui ont si souvent lieu dans la température à l'approche des orages, et qui sont telles, qu'elles peuvent produire la grêle dans les régions supérieures, on concevra aisément comment les eaux du lac, inégalement pressées, s'élèvent et s'abaissent.

Ces suppositions sont loin d'être gratuites. M. De Saussure, dans son *Hygrométrie*, principalement dans le

chapitre intitulé *Des Variations du baromètre*, après avoir discuté les causes des variations générales, passe ensuite aux causes plus particulières qui opèrent des variations subites et irrégulières; et il rapporte que toutes les fois qu'une pluie locale rafraîchit l'air de plusieurs degrés, on voit dans le lieu où elle est tombée, le baromètre monter sur-le-champ d'une demi-ligne ou même d'une ligne, sans que ce mouvement tienne à une cause générale; et par son calcul (Essai IV^me^, chap. 3, p. 476), il trouve que le seul refroidissement de trois degrés dans la totalité d'une colonne, suffit pour expliquer une variation de 0,85 de ligne dans le baromètre.

Mais indépendamment de ces grandes variations locales, qui ne se rencontrent que rarement, il en doit exister de plus petites qui ont lieu pour ainsi dire à chaque instant dans les diverses plages de l'atmosphère. Et en effet il est rare que l'on puisse supposer les diverses colonnes dont elle est composée comme ayant exactement la même température, et toutes les fois qu'elles ne l'ont pas, on ne peut pas non plus supposer que le liquide qu'elles pressent soit rigoureusement de niveau.

L'observation vient ici à l'appui du raisonnement: M. Senebier, à qui nous devons un si grand nombre de travaux, et qui a donné beaucoup d'attention à tout ce qui concerne les variations du baromètre, m'a souvent assuré que lorsqu'il observait cet instrument de dix en dix minutes, rarement il lui arrivait de trouver le mercure exactement à la même hauteur, et qu'il variait presque continuellement de 1/16 de ligne et davantage. Il a eu de plus la complaisance d'observer cet instrument dans le moment même où j'ob-

servai les variations du lac. Et toutes les fois que, dans une atmosphère un peu variable, j'ai voulu suivre attentivement un excellent baromètre que M. Jurine avait eu la bonté de me confier, je n'ai pas manqué de trouver des variations assez considérables dans les hauteurs.

Dans le but de pousser plus loin la conviction à cet égard, j'ai transporté plusieurs fois ce baromètre sur les bords du lac, pour m'assurer si ces variations correspondaient à celles des eaux; mais en réfléchissant davantage sur cette expérience, j'ai bientôt vu qu'elle était peu propre à me donner ce que j'en voulais obtenir. En effet, lorsque l'eau monte et baisse dans un lieu donné, je ne suis point assuré si ce changement a lieu en vertu de la variation de la colonne supérieure ou des colonnes voisines. Il y a plus, rien n'empêcherait que la colonne que supporte le baromètre n'éprouvât quelque changement, sans que ce changement se fît apercevoir sur la surface de l'eau qui en est chargée; le changement du niveau peut même, dans certains cas, être contraire à ce qu'exigeait la variation du mercure dans le même lieu et dans le même instant. En effet, on ne peut rien prononcer sur les mouvemens possibles de l'eau dans le lieu où l'on se trouve, sans avoir la connaissance de l'état des colonnes voisines, et lors même qu'on supposerait plusieurs personnes observant au même instant dans différens lieux, leur nombre ne serait jamais assez multiplié pour obtenir à cet égard des connaissances précises. Il doit donc nous suffire de savoir que le poids des colonnes peut varier et varie en effet fréquemment, et qu'il ne saurait varier sans que le niveau de l'eau n'en soit troublé; en sorte que, lors

même qu'on voudrait assigner au phénomène des seiches une autre cause que celle des variations de l'atmosphère, il resterait encore à expliquer comment les colonnes d'air pourraient varier inégalement en pesanteur, sans que l'eau qu'elles pressent variât elle-même en hauteur.

Cependant le hasard m'a servi ici plus heureusement que je n'aurais osé l'espérer : dans les temps orageux qui ont terminé le mois de novembre 1803, et pendant lesquels le baromètre et la température ont également varié, le dimanche 13 a été surtout remarquable; à 3 heures après midi il y eut une éclaircie à laquelle succéda demi-heure après une pluie accompagnée d'un gros vent; j'étais alors aux Eaux-Vives, où j'observais une des plus belles seiches que j'aie vues; l'eau s'abaissa graduellement d'environ un pied, et elle n'avait pas fini de descendre lorsque je me retirai. Dans le même instant, quelques personnes qui observaient le baromètre, et qui l'avaient déjà vu varier considérablement dans la journée, le virent descendre presque tout-à-coup d'une ligne, et continuer ses variations pendant un assez grand intervalle de temps.

Les variations locales et instantanées du baromètre étant dans les cas ordinaires d'environ 1/16 de ligne, et allant jusqu'à une ligne et au-delà aux approches des orages, pour expliquer par ce moyen le phénomène des *seiches*, il faut considérer les eaux des lacs comme formant un syphon à une infinité de branches dont l'une quelconque communique à toutes les autres : que cette branche centrale correspondante à toutes les autres, soit pour le moment chargée de la colonne d'air dont le poids doit varier, si cette

colonne admet une augmentation de poids ou de tension, qui corresponde à une ligne de mercure et par conséquent à 14 lignes d'eau, l'eau subjacente tendra à baisser de 14 lignes, et cette quantité dont elle s'abaissera dans la branche correspondante du syphon, sera la même dont elle s'élèvera dans les autres branches qui n'auront pas changé de poids, puisqu'il faut que l'équilibre subsiste.

Si, au moment où il y a une variation en plus dans une colonne, il y avait une variation en moins dans les colonnes correspondantes, en sorte que le mercure baissât dans un lieu tandis qu'il s'élèverait dans un autre, il est clair que dans tous ces cas et dans d'autres du même genre que l'on peut supposer, les effets seraient composés et augmentés, tandis qu'ils seraient affaiblis ou même détruits quand les colonnes voisines viendraient à augmenter de poids, comme cela a lieu, par exemple, toutes les fois qu'au milieu d'une ascension régulière, l'eau devient stationnaire ou descendante.

Or ces variations barométriques suffisent pour rendre compte des différences qui s'observent dans le niveau de la plupart des lacs : on regarde en général ces lacs comme ne présentant point le phénomène des seiches, parce qu'il y est en réalité très peu apparent. Ainsi l'on a cru long-temps que les lacs de Zurich, d'Annecy, de Neuchâtel, et plusieurs autres, n'éprouvaient jamais de baisse et de hausse momentanée; tandis que j'ai montré qu'en observant avec attention, on pouvait apercevoir sur tous ces lacs des différences de niveau qui vont à deux ou trois lignes dans les temps ordinaires, et qui aux approches des orages peuvent s'étendre au-delà d'un pouce.

Mais il ne suffit pas d'expliquer ici des variations de quelques lignes, telles qu'elles résultent des variations correspondantes dans les densités des diverses couches atmosphériques, et telles qu'elles doivent sans doute se présenter à la surface de tous les lacs; il faut encore rendre compte des variations plus considérables de l'extrémité occidentale de notre lac où elles s'étendent ordinairement à plusieurs pouces, et où elles ont été quelquefois jusqu'à cinq pieds, ce qui suppose 2 1/2 pieds d'élévation, et autant d'abaissement.

Pour cela il faut considérer la configuration particulière de notre lac; car les autres considérations atmosphériques étant partout les mêmes, celle-là seule peut faire varier le phénomène. Or si l'on jette les yeux sur une carte de la Suisse, on trouvera qu'à l'exception du lac de Constance, il est celui dont le rétrécissement est le plus considérable à son extrémité; sa largeur à Thonon est à peu près huit fois aussi grande qu'aux Eaux-Vives, et il se resserre insensiblement de Nyon jusqu'à Genève.

Indépendamment de son rétrécissement, il présente un autre phénomène qui n'appartient, je pense, à aucun autre, au moins dans le même degré. Les eaux, au lieu de commencer à acquérir du mouvement à leur sortie, ont déja une pente sensible à la distance de plus d'une lieue. Le courant commence à se manifester près du village de Genthod d'un côté, et de Bellerive de l'autre; et il n'est guère douteux que la pente ne commence plus tôt, quoiqu'elle ne soit encore que peu sensible.

Comme il m'importait de connaître cette pente, j'ai cherché si elle avait été déja mesurée, et j'ai trouvé dans un

mémoire de Fatio de Duilliers (1), deux observations remarquables au moyen desquelles j'ai pu la déterminer depuis Bellerive jusqu'à Genève. La première est celle d'un débordement considérable qui eut lieu le 10 février 1711: les eaux de l'Arve s'accrurent au point que non-seulement elles se versèrent dans celles du Rhône, et firent tourner fort vite et en sens contraire les roues des moulins, mais qu'elles remontèrent encore à la distance d'une lieue dans le lac, dont elles troublèrent la transparence. Et comme au moment où elles étaient en équilibre et sans mouvement, elles n'avaient monté que d'un pied près de la machine hydraulique, qui est à l'entrée de la ville, il est évident que la pente depuis ce point jusqu'à la distance d'une lieue n'est guère que d'un pied en hiver, au moment où les eaux sont les plus basses.

La seconde observation du même auteur, en date de 1721, est une mesure de la hauteur du lac, prise dans deux points différens, aux deux époques des plus hautes et des plus basses eaux. Il rapporte que depuis le 18 mars au 18 août de cette même année, les eaux ne s'étaient élevées que de 4 pieds à 38 pas au-dessus du grand pont du Rhône, tandis que dans le même temps à la distance de 275 toises de France de ce même pont, elles avaient crû de 5 pieds 1 pouce; de sorte que dans cet intervalle le lac avait ajouté 13 pouces à la pente; mais comme d'un côté cette pente va toujours en

(1) *Remarques sur l'Histoire naturelle des bords du lac de Genève.* Genève, par Spon, vol. II.

diminuant à mesure qu'on s'éloigne de la ville, et que de l'autre elle a été prise dans les hautes eaux, on ne s'éloignera pas de la vraisemblance en supposant qu'elle est plus grande d'environ 4 pieds en été qu'en hiver, où comme nous l'avons vu elle ne s'étend qu'à un pied depuis Bellerive jusqu'à la machine hydraulique.

Pour une plus grande certitude j'ai eu recours à des moyens directs; après avoir tenté inutilement l'emploi des niveaux ordinaires à eau et à bulle d'air, j'ai obtenu de la complaisance de M. Auguste Pictet un niveau à lunettes, avec lequel j'ai mesuré deux fois de suite, et dans deux sens opposés, la distance depuis les Eaux-Vives à la maison Tingry, au-dessous de la côte de Cologny. Voici ce que j'ai trouvé:

1° Les 300 premiers pieds en partant des Eaux-Vives, donnent environ . . . . . 15 lignes.
2° Les 300 suivans . . . . . 12 1/2 —
3° Les 300 suivans . . . . . 11 —
4° Les 300 suivans . . . . . 9 1/4 —

J'omets les fractions de ligne, et je conclus en général que la pente de 300 pieds en 300 pieds diminue à peu près de 1/7. Cette suite étant celle d'une progression infinie décroissante, j'en ai trouvé la somme égale à 108 lignes, à laquelle ajoutant trois termes, pour partir depuis la machine hydraulique, comme l'avait fait Fatio, je trouve 168 lignes, ou environ 24 pouces, le double de ce qu'avait trouvé Fatio, en février 1711. Mais cette pente a été prise au mois de juin, dans un moment où les eaux étaient encore très basses; et dès lors jusqu'au mois d'août, elles ont beaucoup augmenté,

quoiqu'elles soient restées à peu près de deux pieds au-dessous de la hauteur de l'année précédente. J'en conclus donc que, d'après les observations de Fatio et les miennes, la pente du lac de Genthod à Genève, distante d'une lieue, est dans les basses eaux d'environ un pied; qu'elle est plus que doublée au mois de juin, et qu'elle atteint au mois d'août son maximum, lequel ne doit pas s'éloigner de quatre pieds dans les crues ordinaires, ou du moins dans les plus fortes.

Or cette pente si considérable ne se trouve dans aucun autre lac que je connaisse: celui d'Annecy n'a encore aucun courant sensible lorsque la rivière en sort; celui de Zurich est dans le même cas; celui de Genève, à son extrémité opposée, n'a à peu près aucune pente; car le Rhône, qui y entre, ne fait pas descendre les bateaux à plus de 300 pas du rivage. Le seul lac qui semble faire ici exception, est celui de Constance, dont M. Macaire m'écrit que la pente est sensible, et qu'elle commence à cinq ou six cents toises de la ville du même nom; mais cette pente qui n'a jamais, je crois, été mesurée, et que j'ai vue dans les grandes eaux, n'approche pas de celle de notre lac. Une autre circonstance qui est particulière à ce bassin, c'est qu'à droite et à gauche du courant qui en sort, il y a des étendues d'eau assez considérables, qui n'ont absolument aucun mouvement. Telle est du côté des Pâquis celle qui forme le Fossé-Vert, et celle qui s'étend sous ses fortifications adjacentes; telle est en particulier du côté des Eaux-Vives, tout le bord du rivage à une assez grande distance de la ville; tel est le port au bois, celui de la Fusterie; tels sont les fossés qui vont des Boucheries jusqu'à la porte de Rive, et ceux plus étendus qui

entourent notre ville de différens côtés. Je ne crois pas qu'aucun des lacs de la Suisse, de la haute et de la basse Italie, présente à la sortie de ses eaux aucune configuration semblable.

Et, pour en venir enfin à l'explication du phénomène, tel qu'il a lieu à l'entrée de notre lac, je suppose que dans l'une de ces circonstances atmosphériques que j'ai indiquées, où la pluie est imminente, et où des variations barométriques assez considérables se succèdent sans interruption, les eaux du lac, à quelque distance de la ville, soient pressées par une colonne atmosphérique devenue plus pesante que celles qui l'avoisinent; à l'instant cette pression relève le niveau des eaux voisines qu'elle peut faire monter jusqu'à deux pouces; mais si ces eaux, au lieu d'être de niveau, sont au contraire celles qui forment la pente rapide de notre fleuve, elles seront soumises à deux forces : celle de la pente qui les entraîne, et celle de la colonne atmosphérique qui les rapproche de leur niveau; elles suivront la diagonale entre ces deux forces, selon une direction qui n'est pas difficile à déterminer, et elles seront plus ou moins relevées dans une grande étendue du courant; or elles ne peuvent pas être relevées sans que le courant ne soit diminué, et que les eaux ne soient retardées dans leur cours, et par conséquent accumulées. Et comme les eaux du courant sont en équilibre avec les eaux à peu près calmes qui les entourent, elles les gonfleront, non pas proprement en se déversant, mais en formant de divers côtés des courans intérieurs, tels que M. Jurine m'a dit autrefois les avoir observés au Fossé-Vert, et tels qu'on les voit toujours dans les mêmes circonstances.

Ces affluens dureront tant que la pression subsistera dans toute sa force; ils iront jusqu'à élever le niveau de ces eaux tranquilles à deux pieds et demi dans les circonstances les plus favorables; ensuite, la pression diminuant plus ou moins vite, les affluens se dirigeant en sens contraire, il pourra enfin arriver que les eaux descendent autant qu'elles sont montées, si les colonnes atmosphériques diminuent en poids autant qu'elles avaient augmenté.

Cette explication rend compte de toutes les apparences que présentent nos seiches; on y voit qu'elles sont à leur maximum à l'endroit où le courant est le plus fort, et trouve des bassins pour recevoir ses eaux; qu'elles diminuent d'intensité à mesure que la pente s'affaiblit, et qu'à Genthod où la pente est à peu près nulle, la seiche est aussi à peu près insensible: on peut remarquer même que ceux de nos fossés qui sont alimentés par les eaux du Rhône, au-dessous des ponts, tels que ceux de la porte Neuve, participent comme les autres au phénomène de la seiche.

On comprend également pourquoi les seiches sont beaucoup plus considérables dans notre lac que dans les autres qui n'offrent point la même configuration à leur extrémité inférieure, et pourquoi dans ces divers lacs elles sont d'autant plus marquées, que les eaux sont plus courantes à leur sortie et qu'elles ont auprès d'elles un plus grand nombre de réservoirs destinés à recevoir leur trop plein.

Lorsque les colonnes atmosphériques pèsent inégalement sur des rivières ou des eaux courantes d'une masse un peu considérable, elles ne produisent pas des seiches qui puissent au moins s'apercevoir; mais elles retardent ou

accélèrent leur cours, selon que les eaux sont plus ou moins pressées, et elles produisent sans doute aussi ces remous ou ces courans en sens contraire, qui ne peuvent souvent, je crois, être expliqués par une autre cause. Et toutes les fois que l'eau d'un fleuve, sans aucune autre raison probable, est accélérée ou retardée, ou, ce qui est la même chose, élevée ou abaissée, on peut croire avec assez de certitude qu'elle est soumise aux pressions inégales des couches atmosphériques.

Je termine ici l'explication du singulier phénomène des seiches : des observations ultérieures détruiront, confirmeront, ou peut-être modifieront la cause que je viens de leur assigner; toutefois, plus j'y réfléchis et plus il me semble qu'il est difficile d'en trouver une autre qui satisfasse mieux aux diverses apparences qu'elles présentent; les seules observations que j'aurais voulu ajouter auraient été celles des différens lacs de la haute Italie, de Lucerne et de Constance, qui méritent d'être examinés avec d'autant plus de soin, qu'ils ressemblent plus à celui de Genève. Je recommande aussi aux voyageurs qui seront placés dans des circonstances favorables, les lacs de la Suède, de la Sibérie, et surtout ceux dont la conformation approcherait plus ou moins du nôtre.

Dans l'explication que je viens de donner du phénomène des seiches, j'ai négligé deux questions qui intéressent l'hydrostatique, et qu'il serait peut-être facile de résoudre. La première, c'est de savoir jusqu'où s'étend l'influence des colonnes atmosphériques qui élèvent les eaux au-dessus de leur niveau : lorsque par exemple une colonne pèse sur le

milieu de la surface d'un lac, peut-on supposer que toute la surface qui est hors de cette influence est également soulevée, celle qui est la plus éloignée, comme celle qui est la plus près? C'est bien là ce qu'apprend la théorie, mais il serait curieux de connaître si l'expérience enseigne exactement la même chose.

La seconde question, qui dépend de la première, consiste à savoir si le mouvement de l'eau est instantané, c'est-à-dire, si elle s'élève au même moment dans tous les lieux où elle doit s'élever, dans les parties les plus éloignées où pèse la colonne, comme dans celles qui en sont le plus voisines. Je ne sache point qu'on ait jamais pensé à déterminer le temps qu'une telle force emploie à se répandre depuis une extrémité de la colonne jusqu'à l'autre, mais j'aurais de la peine à croire qu'il fût rigoureusement instantané, et j'ai souvent remarqué que lorsqu'il y avait des seiches un peu considérables, qui se fesaient apercevoir dans toute l'étendue d'un rivage, elles retardaient toujours davantage à mesure qu'on s'approchait de la ville. Je sais bien qu'on pourrait attribuer ces mouvemens successifs à des variations atmosphériques qui se feraient avec beaucoup de promptitude, mais il est bien plus naturel de supposer que c'est la même variation qui les produit tous également.

Indépendamment du phénomène des seiches que présente notre lac, il en offre encore deux autres qui sont également curieux, et qui, autant que j'en puis juger, appartiennent probablement à presque tous les lacs. Le premier est celui que les bateliers distinguent sous le nom de *fontaines*. Il a lieu lorsque la surface du liquide, au lieu d'être uniformément

calme ou uniformément agitée, présente au contraire des parties parfaitement calmes, placées à côté de parties agitées. Ces parties de surface plane affectent mille formes et mille grandeurs différentes : tantôt elles n'occupent que quelques centaines de pieds, d'autre fois elles s'étendent à des espaces beaucoup plus considérables. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'elles subsistent assez long-temps sans changer sensiblement de forme ou de dimension, et que presque jamais on n'en aperçoit une seule à la fois; au contraire, elles sont dispersées en assez grand nombre sur la même surface; j'en ai vu de semblables sur le lac Majeur, sur celui de Zurich, et je sais qu'on les remarque également sur le lac de Neuchâtel et sur beaucoup d'autres. Et ce ne sont point des apparences qui puissent dépendre de quelque illusion d'optique : j'ai navigué sur le lac Majeur, lorsqu'il était couvert de semblables *fontaines*, et je reconnaissais parfaitement ces surfaces polies et transparentes comme un miroir, à la transparence et à l'immobilité du liquide. Pour que ce phénomène ait lieu, il faut je pense nécessairement supposer que la colonne atmosphérique superposée est dans un entier repos, tandis que les autres sont agitées ou verticalement ou horizontalement; mais comment cette différence, entre l'état de deux colonnes voisines, peut-elle, non-seulement exister, mais se conserver pendant un certain temps, c'est ce que je ne comprends pas bien. Du reste ce phénomène est connu de tous les habitans des bords des lacs, qui l'appellent *mirage*. Il est pour eux un signe de pluie, et il est rare qu'un pareil pronostic les trompe.

Le dernier phénomène dont il me reste à parler en ter-

minant ce sujet, c'est celui de ces coups sonores et lointains, qui ressemblent à des décharges d'artillerie, et que l'on entend quelquefois sur les rives du lac, dans les belles journées d'été. Je ne les ai jamais entendus, mais je sais qu'on les connaît également sur le lac de Zurich, et je vois sur le *Dictionnaire d'histoire naturelle*, à l'article *Lac*, que le célèbre Patrin les a aussi remarqués sur le lac Baikal. Les bateliers du lac de Zurich prétendent qu'il sort ensuite du liquide, au lieu même où s'est opéré le phénomène, de grosses bulles d'air qui viennent crever à sa surface, et M. Escher, cet observateur si exact, m'assure que 1/2 ou 3/4 de minute après une forte détonation, il avait vu s'élever du fond de l'eau une de ces bulles d'air d'environ un pied de diamètre.

Les conséquences que je présente en finissant, sont les deux suivantes, la première est géologique, et la seconde météorologique.

1° Puisque dans l'état actuel des choses, des variations si peu considérables dans le poids de l'air, en produisent de si grandes dans les fluides placés au-dessous, ne peut-on pas croire qu'à l'origine de notre globe lorsque l'atmosphère devait être chargée de tant de dissolvans et de gaz différens en quantité et en densité, le fluide placé au-dessous a pu être relevé et rabaissé dans tous les sens, et par conséquent qu'il a pu relever et rabaisser en même temps de mille manières les corps qui y étaient plongés; ne pourrait-on pas aussi expliquer de cette manière les diverses ruptures de couches, les inclinaisons variées, et les apparences si bizarres que présentent souvent les montagnes de différens ordres?

2° Puisque les seiches indiquent, dans l'atmosphère, des variations qui ont souvent lieu lorsque le ciel n'est en apparence troublé par aucun nuage, et qu'en même temps elles annoncent la pluie, il s'ensuit presque évidemment qu'aux approches du phénomène, il se passe dans l'air des dissolutions et des précipitations irrégulières et peu connues, et que par conséquent les variations remarquables de l'atmosphère dépendent principalement de ces dissolutions et de ces précipitations diverses.

DESCRIPTION

DES

HYDROLÉACÉES,

PAR M. LE PROFESSEUR CHOISY.

Observations préliminaires.

LA famille de plantes qui a été ainsi nommée, ou plutôt le genre Hydrolea, qui lui a fourni son nom, avait été placé par les auteurs parmi les genres des Liserons, jusqu'à Robert Brown, qui, dans le *Prodromus*, et ensuite dans son beau *Mémoire sur le Congo*, a proposé d'en faire un groupe distinct. Le nombre des espèces qui y rentrent est aujourd'hui de 22, divisées en 5 genres. Nous allons présenter quelques observations, d'abord sur ces genres, puis sur les affinités naturelles du groupe; les détails purement organographiques seront suffisamment connus par les descriptions des espèces qui termineront ce petit travail

I. — *Genres de la famille des Hydroléacées.*

Les cinq genres de cette famille portent les noms de Hydrolea, Hydrolia, Nama, Wigandia, Romanzoffia; deux seulement étaient connus de Linné, savoir le premier et le troisième, chacun par une ou deux espèces. Les caractères qui les distinguent sont, outre le port général, la constitution des placentas, qui sont cylindriques dans les uns et lamelliformes dans quelques autres; les étamines et styles, tantôt inclus dans la corolle, tantôt saillans hors de son tube; les styles au nombre de deux dans quatre genres, et réduits à un dans le Romanzoffia.

Les *Hydrolea* (1^er^ genre), sont au nombre de huit espèces, dont sept bien connues et une incertaine; elles se distinguent par des placentas cylindriques et les étamines peu saillantes, souvent même renfermées dans le tube de la corolle; ce sont en général des herbes habitant les lieux humides, marais et fleuves; elles sont le seul genre de la famille dont les espèces soient réparties dans les diverses parties du monde; deux habitent l'Amérique méridionale, deux l'Amérique boréale; une est commune aux deux Amériques, deux sont communes à l'Amérique et à l'Inde orientale, une est originaire de la Chine. Cette distribution géographique confirme en petit ce que j'ai observé plus en grand dans d'autres familles, et surtout dans celle des Convolvulacées, c'est que les plantes voisines des eaux se disséminent plus facilement, et se retrouvent plus souvent dans des régions éloignées que

les plantes qui ont d'autres habitations; les Hydrolea sont seules demi-aquatiques dans la famille dont je m'occupe, et seules aussi elles offrent des espèces nomades. Ce phénomène dont on peut jusqu'à un certain point rendre compte par le mouvement des eaux et le transport artificiel, lorsqu'il s'agit de plantes vivant au bord de la mer ou des fleuves, est plus difficile à expliquer lorsqu'il s'agit de plantes marécageuses.

Les Hydrolea sont tantôt épineuses, tantôt dépourvues d'aiguillons; mais ce caractère est susceptible de varier dans une même espèce; aussi ai-je hésité à le conserver comme base de subdivision dans le genre; cependant comme le nombre des espèces est très-restreint, et que ce caractère est très-commode, je ne me suis pas fait scrupule de l'employer encore, tout en avertissant qu'il ne doit l'être qu'avec précautions. — Le genre Sagonea d'Aublet, ou Reichelia de Schreber, me paraît ne pouvoir se distinguer de l'Hydrolea; je pense même que la plante, dont on a constitué ce prétendu genre, n'est autre chose qu'une variété de l'Hydrolea quadrivalvis. Deux caractères sont en effet indiqués pour les différencier: l'un de genre; elle est trigyne, tandis que toutes les Hydroléacées sont digynes: l'autre d'espèce; elle est sans épines, tandis que l'Hydrolea quadrivalvis est épineuse. Sur le premier de ces caractères, je remarque que déja on avait trouvé une variété trigyne d'une autre espèce d'Hydrolea, savoir l'Hydrolea spinosa, et que Swartz, qui avait signalé cette variété, quoiqu'il l'eût à tort distinguée comme espèce sous le nom de Hydrolea trigyna, n'avait cependant

point proposé d'en constituer un genre à part (1); d'ailleurs, ayant vu la plante même d'Aublet dans le bel herbier du British Musæum, j'y ai trouvé des fleurs à deux styles au milieu de fleurs à trois styles: sur le second caractère, l'absence d'épines, je renvoie à ce que je viens d'établir, savoir qu'il ne peut seul constituer une espèce, quand, d'ailleurs, tous les autres détails de l'organisation se ressemblent: or c'est ce dont j'ai pu m'assurer en décrivant le Sagonea, et en le comparant avec l'Hydrolea quadrivalvis; l'une et l'autre habitent les marais et le bord des petits ruisseaux.

Le genre *Hydrolia* (2^e^ genre) renferme une seule espèce, originaire de Madagascar; il a été établi par M. du Petit Thouars, et ne se distingue absolument que par l'insertion des étamines, qui paraissent naître de la gorge et non du tube de la corolle: malheureusement je n'ai pu voir cette plante; l'absence de caractères importans, l'identité de station, puisqu'elle se trouve près des marais, me paraissent favorables à l'opinion qu'elle n'est pas différente des Hydrolea; je me serais décidé à l'y réunir, si j'eusse pu en vérifier les caractères, avec d'autant moins de scrupule, que le nom qui lui a été imposé est peu conforme aux lois de la nomenclature, et se distingue difficilement de celui du genre précédent.

Les espèces de *Nama* (3^e^ genre) sont au nombre de

---

(1) Cavanilles, en réunissant l'Hydrolea spinosa et l'Hydrolea trigyna dans une même espèce, avait déja insisté sur cette variation dans le nombre des styles; il dit en avoir observé tantôt deux, tantôt trois, quelquefois même quatre.

sept; elles habitent toutes le Mexique, le Pérou ou les Antilles; ce sont de petites herbes, vivant dans les lieux secs et sur les rochers; elles se distinguent par de petites fleurs, des étamines renfermées dans le tube de la corolle, et des placentas laminiformes; elles n'ont point d'épines, mais sont souvent couvertes d'un duvet plus ou moins serré.

Les *Wigandia* (4^e^ genre) renferment six espèces, toutes originaires du Mexique et du Pérou : quoiqu'elles ne semblent se distinguer des Nama que par un caractère peu important au premier coup d'œil, savoir, la longueur des étamines qui sont saillantes hors de la fleur, cependant elles en diffèrent tellement par le port, que nous n'avons pu faire autrement que d'adopter l'opinion de M. Kunth, qui les regarde comme un genre distinct. Ce sont en effet de grandes plantes, à feuilles gigantesques comparativement aux feuilles des Nama, à longs épis de fleurs, et à corolles qui vont jusqu'à dépasser un pouce de grandeur; ce sont des plantes qui seraient tout-à-fait dignes de figurer parmi les plantes d'ornement; elles sont en outre recouvertes de poils très-nombreux, très-serrés et très-durs, qui leur donnent un aspect tout particulier.

Enfin le genre *Romansoffia* renferme une seule espèce, découverte dans la vallée d'Unalaschka, et décrite par Chamisso; son habitation dans les fentes humides des rochers, son port, son apparence, la rapprochait des Saxifrages; quelques caractères paraissaient la placer dans le voisinage des Drosera; mais sa corolle ménopétale, et la constitution de son fruit indiquaient pour cette plante une toute autre place dans l'ordre naturel; quelques genres de Personées

[Capraria, Hornemannia, Browallia, et même Erinus (1)] ont une telle ressemblance dans l'habitus, et dans le fruit une si absolue identité, que je me sens disposé à rapprocher de ces genres le Romansoffia; mais il a cinq étamines, et les Personées en ont quatre, ordinairement didynames. Jusqu'à quel point ce caractère est-il important lorsqu'il s'agit d'une famille (les Personées), dont l'état normal et régulier serait d'avoir cinq étamines, et qui offrent souvent le rudiment de la cinquième quand elles n'en ont que quatre? de genres (comme le Capraria) dont quelques espèces ont été trouvées avoir cinq étamines? c'est ce que décidera un jour une étude approfondie de cet ordre. Les Solanées capsulaires eussent pu aussi très-légitimement réclamer le genre dont il s'agit; mais il en diffère par le port général, et par la forme de l'embryon. Provisoirement je me range à l'opinion qui m'a été suggérée en conversation par un savant botaniste, je crois M. Robert Brown, savoir, que ce genre devrait prendre place parmi les Hydroléacées; il me sera cependant permis de tirer de cette discussion la conclusion que les trois familles (Hydroléacées, Personées, Solanées,) entre lesquelles on peut hésiter pour assigner la place d'un même genre, ont entre elles des rapports remarquables, et ne doivent pas être éloignées dans l'ordre naturel. Cette ré-

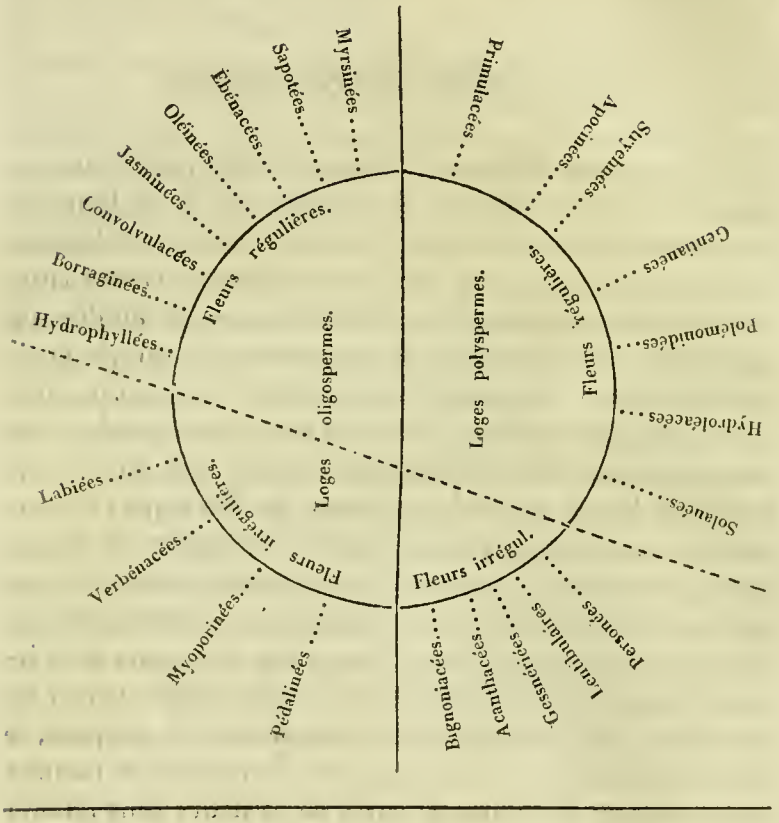
(1) La planche III est destinée à faire sentir d'une manière rapide et par intuition les ressemblances du Romansoffia avec des genres appartenant aux Personées et aux Solanées capsulaires; elle représente des branches fructifères, et l'analyse du fruit de quatre espèces, choisies dans les genres Hornemannia, Erinus, Browallia, Nicotiana.

flexion me conduit à présenter quelques observations sur les affinités qui paraissent appartenir au groupe des Hydroléacées.

II. — *Affinités des Hydroléacées.*

En cherchant à disposer dans un ordre méthodique et naturel les diverses familles de la classe que M. De Candolle a nommée *Classe des Corolliflores*, je n'ai rencontré aucun ouvrage général qui proposât une série complètement satisfaisante; non-seulement les divers groupes de familles qui constituent cette classe ne se trouvaient pas rangés entre eux de façon à faire sentir leurs véritables rapports, mais encore quelques familles isolées me semblaient placées dans des groupes auxquels elles n'appartenaient pas. Aussi ai-je essayé de dresser un tableau d'après les idées que j'ai conçues sur cette classe, en adoptant la disposition circulaire, en indiquant par des espaces plus ou moins grands, les rapprochemens plus ou moins marqués qui existent entre les familles; et sans me dissimuler au reste que toute série linéaire ou circulaire donne lieu à des objections: parmi les caractères qui justifient l'arrangement que je propose, je me suis contenté de citer ceux que fournissent le nombre des graines et la forme générale de la fleur, sans ignorer qu'ils ne doivent pas être indiqués d'une manière absolue, et qu'ils souffrent quelques rares exceptions.

TABLEAU DES COROLLIFLORES. (1)



(1) Je pense avec M. Cambessèdes, que les Globulaires doivent être placées près des Dipsacées. —Je préviens encore que j'ai souvent désigné par les noms de ce tableau des groupes naturels susceptibles d'être divisés en familles, plutôt que chaque famille admise par les auteurs; ainsi les Orobanchées, Sélaginées, Loganées, etc. sont comprises sous les noms généraux de Personées, Verbénacées, Gentianées, etc.

On voit à l'inspection du tableau qui précède, que la famille des Hydroléacées y occupe une place bien différente de celle qu'on lui assigne d'ordinaire; ce changement mérite d'être justifié.

On avait jusqu'à présent rapproché ces plantes des Liserons, et même, comme je l'ai dit plus haut, on les avait placées dans une seule famille; cependant les Liserons ont des loges monospermes ou dispermes, un albumen mucilagineux, un embryon courbé à cotylédons foliacés; les Hydrolea ont des loges polyspermes, des graines en nombre infini et très-petites, un albumen charnu, un embryon droit; il n'y a du reste dans le port aucune ressemblance caractérisée; aucune Hydrolea n'est volubile. Il faut donc voir dans un rapprochement si long-temps admis un de ces hasards que l'histoire de la classification offre trop souvent, et qui fixent en quelque façon des genres douteux dans les places que les grands botanistes leur ont une fois assignées. Nous pensons que les Hydrolea doivent être placées dans un même groupe avec les Personées et avec les Solanées capsulaires, qui peuvent à peine elles-mêmes se distinguer des Personées par quelque caractère suffisant : aux preuves de ce rapprochement qui se tirent de la constitution du fruit, à celles qui peuvent se déduire du port (1), et aux raisonnemens que nous a fournis la discussion relative au genre Romansoffia, j'ajouterai un petit détail historique.

---

(1) Les espèces du genre Hydrolea, et en particulier les espèces épineuses ont une frappante ressemblance de port avec plusieurs Solanées.

Il existe dans les livres une espèce de Tabac (Nicotiana urens) qui s'y trouve depuis long-temps, car il a été figuré par Plumier et nommé par Linné; cette espèce a été admise par M. Lehmann, auteur d'une *Monographie des Nicotianes*, et qui en avait vu un échantillon à Paris, dans l'herbier de Vaillant; or Sprengel a reconnu, j'ignore sur quelles données, que ce prétendu Tabac n'était autre chose qu'une Hydroléacée, qu'il a nommée *Wigandia pruritiva*; ayant étudié à Paris le même échantillon que je viens de citer, j'ai vu qu'il n'était pas seulement une espèce distincte; c'est l'*Hydrolea crispa* de Ruiz et Pavon, *Wigandia crispa* de Humboldt et Bonpland; l'erreur n'eût pas été possible, surtout n'eût pas été admise par un monographe célèbre, s'il n'y eût eu réellement de grands principes d'analogie entre les Nicotianes (Solanées) et les Hydroléacées.

On doit aussi remarquer entre cette famille et les Polémonidées des points de contact nombreux; cette analogie a été indiquée déjà par Robert Brown, dans le *Mémoire sur le Congo*.

Au reste tout en signalant les importantes différences qui éloignent les Hydrolea des Convolvulus, il est impossible de ne pas admettre que le groupe auquel appartiennent les premières (1) se trouve correspondant, *parallèle* au groupe qui renferme les autres (2): il me semble saisir chaque jour des preuves plus nombreuses de la nécessité d'admettre la dis-

(1) Solanées, Hydroléacées, Polémonidées.
(2) Hydrophyllées, Borraginées, Convolvulacées.

tinction entre les groupes *contigus* appartenant à une même série, et se touchant par des caractères fondamentaux; et les groupes *parallèles* appartenant à des séries différentes, mais se ressemblant par des caractères d'un ordre moindre; et parmi ces preuves, celle que je signale dans les familles auxquelles je fais allusion, me paraît assez forte.

DESCRIPTIO SPECIERUM.

HYDROLEACEÆ.

Convolvulacearum sp. *Auct.* Hydroleæ. *Br. Cong.* p. 32.

Char. fructif. Calyx 5-fidus, lobis sæpius usque ad basin distinctis æqualibus apice frequenter spathulato-dilatatis, circa fructum persistens. Corolla monopetala sæpius campanulata apice 5-loba. Stamina corollæ inserta lobis alterna, nunc inclusa, nunc exserta. Styli duo, Romansoffiæ in unum coaliti, stamina superantes; stigmata incrassata aut capitata; ovarium 2-loculare, loculis polyspermis. Capsula 2-locularis loculicido-bivalvis: dissepimentum medio valvularum affixum: placentæ 2 in quoque loculo medio dissepimenti affixæ nunc fungosæ coadunatæ nunc laminiformes separatæ. Semina in placentâ sessilia numerosissima; albumen carnosum; embryo rectus.

Char. veget. Plantæ herbaceæ, annuæ, aut rhizocarpicæ. Caules recti aut diffusi, glabri, pubescentes, etiam hispidissimi, rarò 2 pedes superantes; ramuli alterni. Folia alterna simplicia integra aut sæpius dentata et serrata, plus minusve conferta, sæpius petiolata. Flores corymbosi aut spicati, nunc etiam scorpioidè dispositi.

Disp. geogr. Species pleræque Americanæ; 1 reperitur in Indiâ et Javâ, 1 in Chinâ, 1 in Timor, 1 in Madagascar, 1 in insulis Aleutiis. Pleræque loca sicca habitant, quædam paludes aut flumina.

Affin. Ordo sæpe Convolvulis sed immeritò coadunatus, Personatis et Sola-

neis arctè affinis. Corollâ regulari et staminibus 5 ab illo ordine, embryone recto et non arcuato ab hoc præcipue distans.

I. — Genus HYDROLEA.

Hydrolea et Steris. *Lin.* Namæ sp. *Lin.* Sagonea *Aubl.* Reichelia *Schreb.*

Char. gen. Calyx 5-sepalus persistens. Corolla rotato-campanulata. Stamina corollæ tubo inserta. Styli 2, stigmatibus depresso-capitatis. Capsula 2-locularis; dissepimentum medio placentiferum; placentæ teretes fungosæ.

§ 1^er^. *Inermes.*

1. Hydrolea zeylanica.

Char. H. ramosa, foliis lanceolatis utrinque attenuatis glabris, paniculis axillaribus ramosis foliosis, sepalis lanceolato-linearibus basi viscido-pubescentibus.

Hydrolea zeylanica. *Vahl. symb.* 2. *p.* 46.

Nama zeylanica. *L. sp.* 327. *Fl. zeyl.* 117. *p.* 49. t. 2.

Steris javana. *L. mant. p.* 54. s. v. p. 264.

Steris aquatica. *Burm.! ind.* 73. *t.* 39. *f.* 3.

Attalerie. *Poir. Enc. supp.* 1. *p.* 535. *Pluk. Alm.* 22. t. 130. *f.* 2.

Anagallis zeylanica, etc. *Herm. mus. zeyl.* 36. *Burm. zeyl.* 19.

Tsjeru-Vallel. *Rheed. mal. X. p.* 55. *t.* 28.

Descr. Caulis herbaceus subcompressus glaber. Folia acuta 1-2 pollices longa 4-6 lineas lata, in petiolum 2-3 lineas longum tenuem attenuata; internodia foliis dimidio breviora. Pedunculi sæpius oppositifolii 3-4 lineas longi filiformes pubescentes viscidi. Sepala æqualia acuta 3 lineas longa. Corolla cærulea calyce paulo longior 5-loba, lobis ovatis glabris. Stamina subexserta; antheræ ovato-sagittatæ contortæ. Styli stamina æquantes. Capsula glabra ovata rugosula stylis coronata calyce involuta. Semina minutissima numerosa.

β. foliis superne tenuissime ciliatis.

Hydrolea javanica. *Blum. Beitr. fl. Nederl. Ind. p.* 725.

γ. Caule apice pubescente, floribus breviùs pedunculatis.

Steris villosa. *Pav.! mss. h. Deless.*

δ. glaberrima, floribus brevius pedunculatis, pedunculis in dichotomiis, sepalis glaberrimis.

Evolvulus. n.° 1365. *Burchell. mss.*

⊙. (V. s. h. DC. Burm., γ. h. Deless. ex Pavon. δ. h. Hooker ex Burchell.) Hab. Indiam orientalem, γ. Mexicum, β. Javam circa Bataviam, δ. Rio.

2. Hydrolea inermis.

Char. H. simplex, foliis lineari-lanceolatis subsessilibus glabris, pedunculis 1-3 floris, sepalis acutis glaberrimis.

Hydrolea inermis. *Lour. Coch.* 1. *p.* 214.

Descr. Præcedenti affinis. Folia longiora minusque lata. Pedunculi axillares 1-3 flori, vel gemini aut terni 1-flori. Capsula rugosa ovata.

⊙. (V. s. h. DC. ex Royen.) Hab. humida circa Canton.

3. Hydrolea corymbosa.

Char. H. ramosa, foliis ovato-lanceolatis sessilibus glabriusculis, floribus terminalibus corymbose approximatis, sepalis acutis lanceolatis hispidis, corollâ calycem triplo superante.

Hydrolea corymbosa. *Ell.! car.* 1. *p.* 336.

Descr. Caulis bipedalis assurgens aut erectus basi lævis, in ramulis subhirsutus. Folia sessilia venis et margine subpubescentia, seniora glabra, lanceolata 12-18 lineas longa sæpe reflexa. Flores in apice cujusque ramuli solitarii. Sepala 3 lineas longa acuta. Corollæ lobi ovati azurei flavo-venosi, basi albis 5 punctis notati, calycem multo superantes obtusi. Filamenta corollam æquantia basi dilatata. Styli stamina multo superantes; stigmata capitata. Capsula globosa glabra.

♃. Hab. in stagnis sterilibus St. Stephens Carolinæ et in Georgia. (V. s. h. Hooker.)

§ 2. *Spinosæ.*

4. Hydrolea quadrivalvis.

Char. H. foliis lanceolatis acutissimis utrinque attenuatis, floribus 1-5 axillaribus subsessilibus, sepalis ovato-lanceolatis, capsulâ glabrâ.

Hydrolea quadrivalvis. *Walt. fl. car.* 1. *p.* 109. 110.

Hydrolea caroliniana. *Mich. bor. Am.* 1. *p.* 177.

Descr. Caulis herbaceus subcompressus erectus hispidus, longis raris patulis albis pilis. Folia 1-3 pollices longa 4-6 lineas lata glaberrima aut vix in nervo intermedio hispida in petiolum 2-3 lineas longum attenuata. Spinæ rectæ axillares acutissimæ 2-4 lineas longæ. Pedunculi teretes hispiduli. Sepala acuminata 4 lineas longa hispidula. Corolla cærulea calyce paulo longior profunde 5-partita, lobis ovato-rotundatis obtusis glabris. Stamina exserta paulo infra tubi faucem inserta basi dilatata, antheræ ovatæ tortiles. Styli stamina superantes recti filiformes persistentes; stigmata capitata. Capsula globosa bivalvis. Semina numerosissima.

β. inermis, floribus vulgo trigynis.

Sagonea palustris. *Aubl. guyan.* 1. *p.* 285. *t.* 111.

Reichelia palustris. Schreb. gen. n.° 512. *Wild. sp.* 1. *p.* 1502.

Hydrolea Bartramii. *Mss. herb. Br. Mus.*

Ipsissimum Aubletii specimen conspexi in Herbario Britannici Musæi et descriptionem hic refero. — Caulis herbaceus glaber aux vix pubescens. Folia lanceolata utrinque et basi in petiolum attenuata 3-4 pollices longa 4-5 lineas lata viridia glabra quandoque aspero-punctulata integra. Flores in anilla 5-6 aggloncerati. Sepala 5 lanceolata acuta æqualia basi dilatata 4 lineas longa persistentia. Styli 3 aut rarius 2 persistentes. Capsula globosa glabra stylis coronata 2-3 locularis; dissepimenta fungosa. Semina minima numerosissima.

♃. (V. s. h. DC, β. h. Br. Musæi.) Hab. stagnantes undas Carolinæ meridionalis, et β Guyanæ rivulos.

5. Hydrolea ovata. (Tab. I.)

Char. H. foliis ovatis subacuminatis petiolulatis, floribus paniculatis aut umbellatis subdichotome dispositis, sepalis lanceolatis, capsulâ puberulâ.

Hydrolea ovata. *Nutt.! mss.*

Descr. Radix fibrosa. Caulis herbaceus teres aut subcompressus cinereo-velutinus concavus foliosus 1-2 pedalis. Folia numerosa ante maturitatem decidua integra viridia mollia subtus in nervis puberula 1 1/2 pollicem longa 1 lata; petiolus 1-2 lineas longus teres pubescens. Internodia foliis breviora 6 lineas longa. Spinæ axillares 4-6 lineas longæ acutæ teretes puberulæ. Flores in ramulis terminalibus aut raro lateralibus; pedunculi 2-3 lineas longi teretes puberuli. Sepala acuta viridia molliter hispida 4 lineas longa, in-

tegra recta marcescentia et in pedunculum in maturitate reflexa. Corolla cærulea campanulata 5-loba semipollicaris glabra, lobis obtusis brevibus. Stamina exserta ad basin corollæ affixa glabra; antheræ oscillantes sagittatæ. Styli filiformes teretes glabri. Capsula globosa bivalvis velutina. Dissepimentum valvulis parallelum.

♀. (V. s. h. DC. ex Nuttall.) Hab. in Akansa.

6. Hydrolea spinosa.

Char. H. foliis ovato-lanceolatis acutis utrinque attenuatis subsessilibus, floribus terminalibus subcorymbosis, sepalis lineari-lanceolatis, capsulâ glabrâ.

Hydrolea spinosa. *L. sp.* 328. *Aubl. guy.* 1. *p.* 281. *t.* 110. *R. et Pav.! fl. Per. Bot. reg.* 566.

Hydrolea trigyna. *Sw. Ind. occ.* 1. *p.* 558. *Cav. ic.* 6. *p.* 19. *t.* 529. *f.* 1.

Descr. Caulis teres rectus pubescens; pili longi albi patuli. Folia acuta pubescentia integra subsinuata viscosula 2 pollices longa 1 fere lata in brevissimum petiolum attenuata; internodia 3-4 lineas longa. Spinæ axillares patulæ villosæ 5 lineas longæ. Pedunculi axillares foliis paulo longiores 5-6 flori compressi villosi; bracteæ foliaceæ villosæ parvæ. Sepala basi coalita villosa ciliataque 3-4 lineas longa capsulæ adpressa. Corolla cærulea calycem superans limbo 5-partito, lobis obtusis. Stamina corollâ breviora basi dilatata; antheræ sagittatæ. Ovarium subpilosum; stigmata incrassata. Capsula globosa lucida stylis mucronata.

Obs. Variat stylis 3, staminibus sepalis et corollæ lobis 6, loculis 3.

☽. (V. s. h. Deless. DC. etc.) Hab. Americam meridionalem: v. quoque ex ins. Timor (!) in herb. Brit. Musæi.

7. Hydrolea glabra.

Char. H. foliis lanceolatis acutis utrinque attenuatis subsessilibus glaberrimis, floribus terminalibus paucis, sepalis lineari-lanceolatis, capsulâ glabrâ.

Hydrolea glabra. *Mss. Herb. Brit. Mus.*

Descr. Caulis teres striatus glaber erectus; ramuli ascendentes recti. Folia viridia, caulina 10-15 lineas longa 3-4 lata integra. Spinæ axillares rigidæ horizontales 4-8 lineas longæ acutissimæ glabræ. Pedunculi in apice ramulorum pauci uniflori 2-3 lineas longi villosuli. Sepala æqualia 2-3 lineas longa pubescentia. Corolla cærulea calyce paulo longior. Capsula ovata calyce brevior, 2 stylorum rudimentis coronata. Semina parva.

Obs. Præcedenti valde affinis.

ℨ. (V. s. herb. Brit. Musæi, ex Miller.) Hab. Novam Hispaniam.

Species minus nota.

8. Hydrolea megapotamica.

Descr. H. caule herbaceo glanduloso villoso, foliis lanceolatis utrinque attenuatis hirsutis, corymbis terminalibus.

Hydrolea megapotamica. *Spr. syst. 4. p. 114.*

Apud Rio Grande ex *Sello.*

II. — Genus HYDROLIA.

Hydrolia. *Pet. Th. nov. gen. Mad. p. 9.*

Char. gen. Calyx-5 fidus. Corolla rotata. Stamina corollæ lobis inserta. Styli 2 arcuati. Capsula 2-locularis apice dehiscens; receptaculum carnosum.

1. Hydrolia Madagascariensis.

Char. H. caule simplici tereti basi nudo, floribus axillaribus, pedunculis binis vel solitariis.

Descr. Herba palustris. Calycis laciniæ basi dilatatæ. Corollæ tubus brevis ventricosus. Filamenta brevia; antheræ sagittatæ. Ovarium simplex. Capsula valvis 2 parum introflexis receptaculo conniventibus. Semina minuta nidulantia sulcata. (Pet. Th.)

Hab. paludosa in Madagascar.

III. — Genus NAMA.

Nama. *Lin.* Nama et Hydroleæ sp. *Wild. R. et Pav.*

Char. gen. Calyx quinquesepalus persistens. Corolla tubulosa infundibuliformis. Stamina subinclusa. Styli 2 stigmatibus obtusiusculis. Capsula bilocu-

laris, loculicido-bivalvis. Dissepimentum medio placentiferum; placentæ laminiformes 4 primum bicoadunatæ, postea liberæ.

1. Nama undulata. (Tab. II. f. 1.)

Char. N. herbacea, foliis lanceolato-linearibus sessilibus margine undulato-crispis, floribus in apice ramolum terminalibus aut axillaribus 3 – 5 subfasciculatis breviter pedunculatis, corollâ vix calycem superante.

Nama undulata. *H. B. Kunth.! n. gen. sp.* 3. *p.* 130. *Ræm. et Sch. syst.* 6. *p.* 187.

Hydrolea congesta. *Wild. mss. in Ræm. l. c. p.* 192.

Hydrolea rupincola. *Moc. et Sess. fl. Mex. ined.*

Hydrolea radians. *Id. Id. icon.*

Descr. Caulis basi multifidus subascendens teres cinereo-pubescens ramosus; ramuli obliqui aut erecti; caulis vix pedalis. Folia obtusa basi subamplexicaulia quandoque obovato-lanceolata 9 – 12 lineas longa 2 – 3 lata incano-viridia pilis oppressis pubescentia basi subcongesta. Pedunculi vix lineam longi villoso-pubescentes. Sepala viridi-aut incano-pubescentia oblongo-lanceolata quandòque margine undulato-crispa æqualia apice subspathulata acutiuscula 2 – 3 lineas longa erecta. Corolla violacea intus glabra extus pubescens 5-fida laciniis obtusis æqualibus. Ovarium minimum; styli capillacei recti calycem superantes; stigmata acuta. Capsula oblonga pilosa.

β. *macrantha*, foliis obvato-lanceolatis sessilibus margine subundulatis, floribus aut axillaribus aut terminalibus 3 – 5 congestis, longius pedunculatis, corollâ calycem duplo superante.

♃. (V. s. h. Humboldt et Moricand, β in h. Moricand.) Hab. ruderata prope Mexico, Laredo, Matamoros.

2. Nama jamaïcensis.

Char. N. herbacea, foliis obovato-subspathulatis basi in petiolum attenuatis et subdecurrentibus, floribus 1 – 3 axillaribus breviter pedunculatis, corollâ vix calycem superante.

Nama jamaïcensis. *L. sp.* 327. *Brown. jam.* 185. *t.* 18. *f.* 2.

Hydrolea decurrens. *Moc. et Sess. fl. mex. ined.*

Descr. Caulis diffusus prostratus hirsutus minimus. Folia obtusissima integra hirsuta, radicalia 1 – 2 pollices longa, caulina breviora. Internodia foliis minora. Pedicellus 1 – 4 lineas longus filiformis hispidus. Sepala linearia 3 – 5 lineas longa acuta æqualia hirsuta. Capsula compressa 3 – 4 lineas longa valvulis carinatis. Semina numerosissima sphærica minuta.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

A. Rameau florifère de l'*Hydrolea ovata*. Nutt.
B. Rameau fructifère d'une tige déjà morte.
a. Fleur grossie.
b. Corolle ouverte et grossie.
c. Pistil grossi.
d. Étamine grossie.
e. Stigmate grossi.
f. Fruit grossi et déja ouvert.
g. Cloisons et placenta; insertion des graines.
h. Coupe horizontale de la graine.
i. Graine grossie.
k. Coupe longitudinale de la graine.

PLANCHE II.

Fig. 1. *A*. Rameau florifère du *Nama undulata Var. β. (macrantha)*.
a. Fleur grossie.
b. Corolle grossie et ouverte.
c. Pistil grossi.
d. d. Etamine; anthère vue des deux faces.
e. Calyce et pistil après la floraison.
f. Coupe horizontale de la capsule.
g. Capsule en déhiscence.
h. Cloison et placentas.
i. Graine grossie.

Fig. 2* *A.* Rameau florifère du *Nama longiflora. Kunth.*
a. Pistil et Calyce.
b. Corolle ouverte.
c. Pistil.

PLANCHE III.

I. *A.* Rameau fructifère du Romanzoffia Unalaschkensis. Cham.
II. *A.* du Hornemannia bicolor.
III. *A.* du Erinus alpinus. L.
IV. *A.* du Browallia demissa.
V. *A.* du Nicotiana angustifolia. Cav.
B. Fruits grossis environnés du calyce et non encore déhiscens.
a. Coupe horizontale de la capsule en déhiscence et des lobes du calyce qui l'environnent.
b. Capsule grossie en déhiscence et environnée du calyce.
c. Moitié inférieure de la capsule grossie et coupée horizontalement.
d. Intérieur de la capsule et vue des placenta, en enlevant la partie antérieure des valves.
e. Coupe horizontale des graines grossies.
f. Graines grossies.
g. Coupe verticale des graines grossies.

---

* Cette figure n'a point été faite sous les yeux de l'auteur et avec les détails d'analyse nécessaires; elle a été simplement copiée des dessins de la Flore du Mexique possédés par M. De Candolle.

Heyland del^t & Sc

Hydrolea ovata Nutt.

Heyland del et sc.

Fig. 1. *Nama undulata-var? β . H.B.K.*

Fig. 2. *Nama longiflora Ch.*

Heyland del'et sc.

I. *Romanzoffia unalaschkensis*. II. *Hornemannia bicolor*

III *Erinus alpinus*. IV. *Browallia demissa* V. *Nicotiana angustifolia*. *Cav.*

DE

L'INFLUENCE DES SAISONS

SUR LA

MORTALITÉ A DIFFÉRENS AGES.

Par M. le Docteur H. C. LOMBARD.

Lu à la Réunion de la Société Helvétique des Sciences naturelles à Genève, en août 1832.

La statistique, cette science de moderne création, est devenue un instrument précieux pour les savans; tous ont puisé à cette source féconde, et en ont tiré pour toutes les branches des connaissances humaines, des corollaires nouveaux et des faits importans. La physiologie, en particulier, a vu son domaine agrandi par les travaux statistiques et a pu espérer la solution de questions inabordables par toute

autre méthode. Telle est, entr'autres, la question qui fait l'objet de ce Mémoire. Déterminer les variations de la force vitale, suivant l'âge et la saison, eût été, sinon impossible, du moins bien difficile, sans les recherches qui substituent aux expériences directes, des résultats d'autant plus certains qu'ils ont été recueillis sur une plus grande échelle.

Les changemens survenus dans la force vitale par le progrès de l'âge, peuvent être assez exactement mesurés par l'influence des saisons sur la mortalité; que le nombre des morts varie peu dans les différentes saisons et il sera naturel de supposer une assez grande force de résistance, ou en d'autres termes, un haut degré de force vitale; mais qu'au contraire, la mortalité varie beaucoup d'une saison à l'autre, il s'en suivra que l'intensité de la force vitale aura diminué. On peut donc conclure des registres mortuaires à la vitalité, et de la statistique à la physiologie.

L'influence de la température sur la mortalité a fait l'objet de plusieurs Mémoires intéressans. MM. Villermé et Milne-Edwards ont étudié ce phénomène chez les enfans nouveau-nés, et M. Quetelet a étendu ce genre de recherches à la totalité de la vie, ou du moins à un certain nombre de périodes qui représentent assez exactement les principales époques de la vie. Le travail que je publie maintenant avait été entrepris long-temps avant que j'eusse connaissance du Mémoire de M. Quetelet, publié en février 1832, dans la *Revue Encyclopédique*. Plusieurs des résultats que j'ai obtenus sont venus confirmer les conclusions de M. Quetelet; d'autres m'ont conduit à une opinion différente, que de nouvelles recherches pourront vérifier ou détruire.

Les faits exposés dans ce Mémoire sont extraits des registres de l'état civil de la ville de Genève; ils comprennent 17,625 décès, répartis dans un espace de vingt-quatre ans, de 1779 à 1790, et de 1816 à 1827. Quoique peu considérable, ce nombre de décès paraît suffisant pour les conséquences que nous pourrons en tirer, puisque la plupart des résultats déduits de leur ensemble se représentent dans l'une ou l'autre des séries de douze ans. (Voy. les Tableaux 1, 2, 3 et 4.) Au reste, si de semblables recherches étaient instituées dans une ville plus populeuse que Genève, il n'est pas douteux que l'on n'obtînt des résultats plus rapprochés de la vérité, en ce qu'ils seraient basés sur un plus grand nombre de décès.

Afin d'apprécier plus exactement l'influence de la température sur la mortalité à différens âges, j'ai divisé la vie en huit périodes, qui toutes m'ont paru représenter un état différent des forces vitales. Ces huit périodes sont :

1° Depuis la conception jusqu'à la naissance (mort-nés).

2° Depuis la naissance jusqu'à un mois (nouveau-nés).

3° Depuis un mois jusqu'à deux ans (première enfance).

4° Depuis deux à quinze ans (enfance et adolescence).

5° Depuis quinze à soixante ans (force de l'âge).

6° Depuis soixante à soixante-dix ans (vieillesse commençante).

7° Depuis soixante-dix à quatre-vingts ans (vieillesse confirmée).

8° Depuis quatre-vingts à cent ans (caducité).

Avant d'étudier l'influence des saisons sur la mortalité à ces différens âges, recherchons d'abord quelles sont les va-

riations de la totalité des décès, suivant les mois ou les saisons. Les tableaux 1, 2 et 3 montrent que l'accroissement et la diminution mensuelle des décès suivent une marche assez régulière; le minimum correspond au mois de juillet, et le maximum au mois de février. C'est-à-dire que le plus petit nombre de décès s'observe dans le mois le plus chaud, et le maximum dans celui qui suit l'époque la plus froide de l'année. Entre ces deux extrêmes, l'augmentation et la diminution des décès suivent une marche tout-à-fait régulière; seulement la période décroissante est plus lente, tandis que celle d'accroissement est beaucoup plus rapide; celle-ci ne comprend que cinq mois et la première sept.

L'étendue des variations mensuelles pour la totalité des décès n'est pas très-considérable; nous arrivons à ce résultat en prenant la différence qui existe entre le maximum et le minimum du nombre des décès; cette différence est de 598, soit 0,034 du nombre total.

Si l'on compare entre elles les quatre saisons, nous verrons le maximum des décès correspondre à l'hiver, et le minimum à l'été (voy. le tableau 5); résultat exactement semblable à celui obtenu plus haut, et qui nous permet de tirer la conclusion que le froid augmente la mortalité, tandis qu'une température élevée tend à la diminuer.

Les faits observés par M. Quetelet lui ont donné des résultats identiques de l'influence absolue du froid et de la chaleur; il a vu dans les Pays-Bas le maximum des décès correspondre à janvier, et le minimum à juillet.

Si maintenant nous passons aux différentes périodes dans lesquelles nous avons divisé la vie, nous étudierons l'in-

fluence de la température pour chacune de ces époques. La réunion des mort-nés et des avortemens dans la première période rend assez difficile l'appréciation de cette influence; néanmoins l'on peut voir que le nombre des mort-nés, sans avoir une marche régulière dans chaque mois, atteint son maximum en hiver, et diminue progressivement jusqu'en automne (voy. le tableau n° 5).

Si nous comparons ces variations avec celles du nombre total des naissances qui doit naturellement influer sur celui des mort-nés, nous aurons les chiffres suivans :

	MORT-NÉS.		NAISSANCES (1).	
	Nomb. réels.	Nomb. proport.	Nomb. réels.	Nomb. proport.
Hiver.....	297.....	0.265	1,357.....	0.266
Printemps...	290.....	0.259	1,336.....	0.261
Été.....	268.....	0.239	1,189.....	0.232
Automne....	265.....	0.237	1,227.....	0.240
Total.	1,120.....	1,000	5,109.....	1,000

Il résulte de cette comparaison, que l'hiver et le printemps n'influent pas sur le nombre des mort-nés; que l'été en augmenterait la proportion, tandis que l'automne serait la saison la plus favorable à la conservation des enfans, tant à leur naissance que dans le sein de leur mère. Mais il ne

(1) Le chiffre des naissances est celui des dix années comprises entre 1814 et 1823; il m'a été communiqué par M. l'avocat Edouard Mallet, qui a entrepris un travail fort important sur le mouvement de la population de la ville de Genève.

faut pas oublier que ces résultats sont fondés sur des différences peu considérables, et que par conséquent l'on ne doit pas attribuer une grande influence à la température sur l'augmentation ou la diminution du nombre des mort-nés. Ces résultats sont rendus encore plus évidens par la comparaison des extrêmes de variations des naissances et des mort-nés. Ces derniers donnent une différence de 0,028 entre le maximum et le minimum des nombres mensuels, tandis que les premiers s'expriment par le chiffre de 0,024.

Dans leurs recherches sur l'influence de la température, relativement à la mortalité des nouveau-nés, MM. Villermé et Edwards ont exprimé le regret de ne pouvoir apprécier cette influence pour le premier mois de la vie; les tableaux ci-joints pourront remplir cette lacune. Nous y voyons que le maximum des décès pour cette époque de la vie correspond au mois le plus froid (janvier), et le minimum aux deux mois les plus chauds (juillet et août). Mais pour apprécier rigoureusement l'action de la température, il faut comparer le chiffre des naissances avec celui des décès des enfans au-dessous d'un mois, au moyen du tableau suivant qui nous donne les variations des naissances et des décès pour chaque mois de l'année.

	NAISSANCES.		DÉCÈS DANS LE PREMIER MOIS DE LA VIE.	
	Nomb. réels.	Nomb. proport.	Nomb. réels.	Nomb. proport.
Janvier....	455.....	0.087	162.....	0.121
Février....	460.....	0,088	139.....	0.104
Mars.....	486.....	0.093	161.....	0.120
Avril.....	481.....	0.092	122.....	0.091
Mai.....	466.....	0.089	94.....	0.070
Juin.....	417.....	0.080	86.....	0.064
Juillet.....	368.....	0.071	72.....	0.054
Août.....	425.....	0.082	72.....	0.054
Septembre.	409.....	0.079	85.....	0.068
Octobre...	428.....	0.082	93.....	0.069
Novembre..	390.....	0.075	106.....	0.079
Décembre..	422.....	0.081	149.....	0.111
Total.	5,207.....	1.000	1,341.....	1,000

Un premier fait qui sort de ce tableau, c'est l'influence qu'exercent les changemens des saisons sur la mortalité des nouveau-nés; en effet, tandis que les extrêmes des variations mensuelles ne présentent pour les naissances qu'un chiffre de 0,022, ils atteignent pour les décès la proportion de 0,067; en second lieu nous voyons les mois froids augmenter tellement les décès, qu'ils en doublent le nombre et même au-delà. M. Quetelet a observé la même influence à Bruxelles où les décès du mois de janvier dépassent de 0,52 ceux du mois de juillet. La comparaison des saisons nous donne le même résultat que celle des mois; en effet, nous voyons l'hiver causer un grand nombre de décès parmi les nouveau-

nés, et l'été exercer sur eux une action bienfaisante et préservative.

Après le premier mois de la vie, l'influence de la température est bien loin d'être aussi marquée. Si l'on prend les décès des enfans âgés d'un mois à deux ans, l'on voit le maximum correspondre au mois d'octobre, et le minimum aux mois de juillet et d'avril. La comparaison des saisons nous signale l'automne comme l'époque de la plus grande mortalité, et le printemps comme celle où il meurt le plus petit nombre d'enfans de cet âge. La différence entre ces diverses saisons est cependant peu tranchée, puisqu'elle ne forme que 0,062 du nombre total des décès, tandis que la période précédente présentait une différence de 0,173 entre les extrêmes. MM. Villermé et Edwards avaient déja remarqué que les mois d'août et de septembre offraient une mortalité assez forte chez les enfans âgés de moins de trois mois, et ils en avaient conclu que la présence continue d'une température élevée était presque aussi nuisible aux enfans nouveau-nés que celle d'une température basse. Cette opinion ne nous paraît pas admissible, puisque l'ensemble des trois mois les plus chauds de l'année nous présente un nombre de décès inférieur à celui de l'automne, et qu'en outre l'été, et surtout l'automne, sont les deux saisons où il meurt le moins d'enfans dans le premier mois de la vie. Le tableau suivant, extrait du travail de MM. Villermé et Edwards, nous paraît établir que ce n'est point à la chaleur qu'est dû l'excès de mortalité des enfans en automne.

Décès des enfans de 0 *d'âge à trois mois, comparés aux naissances dans les départemens situés au nord du* 49^{e} *degré de latitude, et au sud du* 45^{e} (1).

	DÉPARTEMENS DU NORD.		DÉPARTEMENS DU MIDI.	
Janvier...	1 mort sur 7.87	naissances.	1 mort sur 9.00	naissances.
Février...	7.75		9.13	
Mars.....	7.85		10.21	
Avril	8.64		12.04	
Mai	9.68		13.13	
Juin.....	10.05		11.94	
Juillet....	9.95		10.87	
Août	7.29		10.52	
Septembre	7.54		11.72	
Octobre..	8.15		12.63	
Novembre	9.08		11.27	
Décembre	7.64		9.52	

En effet, si l'on compare la mortalité de l'automne au nord et au midi, l'on trouvera une grande différence en faveur des départemens du midi, où il succombe peu d'enfans dans cette saison, tandis qu'au nord la mortalité atteint comme à Genève, son maximum aux mois de septembre et d'octobre. Certes, si les chaleurs intenses des mois de juin, juillet et août n'ont pas amené dans les climats méridionaux un accroissement de mortalité, l'on ne peut con-

(1) Annales d'hygiène, t. II, p. 298.

sidérer la continuité de la chaleur comme la cause de ce phénomène. Je voudrais substituer une hypothèse à celle-ci qui me paraît inadmissible, mais jusqu'à présent la seule explication de la grande mortalité des enfans pendant les mois de septembre et d'octobre qui me paraisse offrir quelque probabilité, c'est la différence de température des jours et des nuits qui n'est jamais plus forte qu'à cette époque de l'année. Or nous savons que ces variations de température influent principalement sur le tube digestif, organe qui chez les enfans de un à deux ans est dans un état de grande activité fonctionnelle, et par conséquent très-susceptible de contracter des maladies graves. Je soumets cette conjecture aux physiologistes, dans l'espoir que leurs lumières pourront trouver la solution de cette question d'hygiène et de pathologie.

Entre deux et quinze ans, les variations de la mortalité sont peu considérables, et la répartition mensuelle des décès suit à plusieurs égards la même marche que dans la période précédente. Le maximum porte sur le mois d'octobre, et le minimum sur celui d'août; et quant aux différentes saisons, le printemps est l'époque de la plus grande mortalité, tandis que l'hiver compte le plus petit nombre de décès. Néanmoins, comme la différence entre ces deux extrêmes est peu considérable (0,044), l'on doit considérer la force de résistance entre deux et quinze ans, comme assez puissante pour contrebalancer en grande partie l'influence des saisons. Ainsi que nous l'avons déjà remarqué pour la période précédente, les extrêmes de chaleur ou de froid ne paraissent pas avoir d'effet bien fâcheux, puisque l'été et

l'hiver ne comptent qu'un petit nombre de décès. Il n'en est pas de même du printemps et de l'automne, qui augmentent la mortalité, probablement par les grandes variations de la température, que l'on observe à ces deux époques de l'année.

Dans la force de l'âge, c'est-à-dire de quinze à soixante ans, le cours des saisons modifie la mortalité, mais en sens inverse de la période précédente. A cette époque de la vie, le maximum des décès correspond au mois le plus froid (janvier), et le minimum au mois le plus chaud (juillet); la comparaison des saisons nous donne le même résultat, puisque l'hiver est l'époque de la plus grande mortalité, et l'été celle de la moindre.

Après soixante ans, l'influence des saisons est de plus en plus marquée; de soixante à soixante-dix ans, les périodes de maximum et de minimum correspondent au mois le plus variable (mars), et au mois le plus chaud (juillet); les saisons suivent la même marche, c'est-à-dire que la mortalité est la plus forte dans la saison froide (hiver), et la plus faible dans la saison dont la température est élevée (été). La différence entre ces deux extrêmes est deux fois plus considérable que dans la période précédente (107 au lieu de 54), d'où l'on peut conclure que dès le commencement de la vieillesse (de 60 à 70), l'influence du changement de température est beaucoup plus prononcée que dans la force de l'âge.

Entre soixante-dix et quatre-vingts ans, nous voyons le cours des saisons modifier toujours plus le chiffre de la mortalité; le maximum correspond au mois de février, et

le minimum à juillet; l'hiver est aussi l'époque de la plus grande mortalité, et l'été celle qui compte le moins de victimes. La différence entre ces deux extrêmes, qui peut nous servir à mesurer l'influence de la température est, pour la période qui nous occupe, de 0,129, soit 0,022 de plus qu'entre soixante et soixante-dix, et dans le rapport de 1 à 2,4 (129 à 54) avec la période de quinze à soixante ans.

Enfin si nous étudions l'influence des saisons sur la mortalité des personnes très-avancées en âge, nous trouvons le chiffre des décès très-élevé en hiver, et très-exigu en été. La différence qui existe entre ces deux extrêmes forme plus des deux dixièmes du nombre total (0,207), proportion quatre fois plus considérable que celle observée dans la période de quinze à soixante ans. La comparaison des décès mois par mois nous montre qu'il meurt plus de deux vieillards en hiver pour un qui succombe en été.

En résumant maintenant les différences observées entre les périodes dans lesquelles nous avons divisé la vie, nous pourrons apprécier d'une manière rigoureuse la force de résistance de chaque âge par l'influence qu'exercent les saisons sur leur mortalité respective. Les tableaux 4 et 5 nous montrent les extrêmes des variations mensuelles et trimestrielles, et la différence qui existe entre ces deux termes nous a servi à mesurer l'intensité de l'influence délétère. D'après cette méthode, nous voyons que l'époque de la vie où cette influence est la moins prononcée, correspond à l'âge de deux à quinze ans, d'après les résultats mensuels, et de quinze à soixante ans d'après les résultats trimestriels; d'où l'on peut conclure que depuis deux à soixante ans, l'in-

fluence des saisons sur la mortalité est à son minimum. Au-dessus et au-dessous de cet âge nous voyons l'étendue des variations augmenter progressivement. Au-dessous d'un mois, la différence entre les extrêmes de mortalité est de 0,173 pour les résultats trimestriels, et de 0,067 pour les résultats mensuels, c'est-à-dire, deux à trois fois plus considérable qu'entre deux et soixante ans. Entre un mois et deux ans, l'étendue des variations mensuelles est de 0,042, et celle des variations trimestrielles de 0,062; d'où il paraît que l'influence des saisons est moins marquée que dans la période précédente, mais cependant plus prononcée que dans la suivante. Après soixante ans, l'étendue des variations augmente progressivement, d'une manière peu marquée jusqu'à soixante-dix, mais après cette époque, dans la proportion de 55 à 64, ou de 107 à 129, entre soixante-dix et quatre-vingts ans; et de 64 à 80, ou de 129 à 208, entre quatre-vingts et cent ans. En résumé, nous voyons la force de résistance à l'influence délétère des saisons être considérable dans le milieu de la vie, moins intense entre un mois et deux ans, et de soixante à soixante et dix; très-faible dans le premier mois de la vie, et à son maximum après la soixante et dixième année.

M. Quetelet a donné un tableau qui conduit à un résultat pareil à ceux que nous venons d'exposer; nous le reproduisons pour en analyser les détails.

TABLEAU DE LA MORTALITE A BRUXELLES (1).

AGES.	DÉCÈS PENDANT LES MOIS DE JANVIER	JUILLET.	PROPORTION DES DÉCÈS EN JUILL. POUR 1 EN JANV.
Mort-nés.	269.....	215	0.80
1 mois après la naiss.	3321.....	1719	0.52
4 à 6 ans.....	878.....	600	0.69
8 à 12 ans	616.....	447	0.73
12 à 16 ans.....	409.....	420	1.05
16 à 20 ans	502.....	545	1.09
20 à 25 ans.....	861.....	796	0.93
25 à 30 ans.....	793.....	724	0.92
40 à 45 ans.....	818.....	613	0.75
62 à 65 ans.....	968.....	525	0.54
79 à 81 ans.....	658.....	332	0.51
90 et au-dessus	252.....	99	0.39

Une première remarque que nous devons faire sur ce tableau, porte sur la manière dont il a été dressé. La comparaison des mois de janvier et de juillet peut bien servir à établir la mortalité de l'été et de l'hiver; mais l'on ne peut en déduire le degré de force vitale dans tout le cours de la vie, parce que, pour plusieurs périodes, ces deux mois ne représentent ni un maximum ni un minimum, ainsi que l'on peut s'en assurer par le résumé suivant des saisons les plus meurtrières (voy. les tabl. 1, 2, 3 et 4).

---

(1) *Revue encyclopédique.* Loc. cit.

A cet égard l'hiver vient en première ligne pour l'ensemble de la mortalité, tandis que l'été est la saison où l'on compte le moins de décès; immédiatement après l'été vient le printemps, et enfin l'automne, qui se rapproche le plus de l'hiver pour le chiffre de la mortalité. Au-dessous d'un mois, l'ordre des saisons est le même que pour la totalité des décès; mais entre un mois et deux ans, l'automne est la saison la plus meurtrière; vient ensuite l'hiver, puis l'été, et enfin le printemps; de deux à quinze ans, le printemps est l'époque du plus grand nombre de décès, l'automne vient en seconde ligne, puis l'été, et enfin l'hiver. Après quinze ans, l'hiver est constamment l'époque du maximum de la mortalité, et l'été celle du minimum. Jusqu'à quatre-vings ans, l'automne vient immédiatement après l'hiver; après quatre-vingts le printemps compte un nombre de victimes plus considérable que l'automne. Il nous paraît résulter de cette comparaison que les effets des saisons ne sont point uniformes dans tout le cours de la vie, et que si l'on peut prendre un ou deux mois comme représentans de l'influence générale de la température, l'on ne peut en déduire l'intensité de la force vitale ou de résistance.

M. Quételet conclut du tableau ci-dessus que la mortalité de l'hiver devient à peu près nulle vers dix ou douze ans, qu'après cette époque et vers la puberté, et pour les années qui la suivent, la chaleur vitale se développe si abondamment, que c'est plutôt l'action de l'été que l'on doit redouter pour le jeune homme. Les tableaux qui ont servi de base à notre travail ne nous permettent pas d'admettre ces conclusions, du moins pour Genève. En effet,

nous avons vu que, dès la première année de la vie, l'automne est la saison la plus meurtrière, et l'on ne peut admettre qu'à cette époque de la vie, la chaleur vitale soit en excès; d'autant plus que nous avons vu plus haut les fortes chaleurs des pays méridionaux ne pas augmenter la mortalité autant que la température modérée des départemens du nord de la France.

Ce qui rend encore cette conclusion plus probable, c'est le fait que le maximum de la mortalité entre deux et quinze ans ne correspond pas à la saison la plus chaude, mais bien au printemps; tandis que l'été ne vient qu'en troisième ligne; l'on ne peut donc admettre qu'il y ait excès de chaleur vitale avant la puberté.

D'après M. Quételet, vers l'époque du mariage, et pendant la durée de la reproduction, l'influence des saisons est à peu près nulle. L'hiver commence à faire sentir sa funeste influence après l'âge de quarante ans, et les effets en sont si sensibles, qu'après l'âge de soixante-cinq ans le froid est aussi à craindre pour les vieillards que pour les enfans nouveau-nés; il l'est même davantage après quatre-vingt-dix ans, puisqu'il meurt deux à trois vieillards en hiver pour un seul au mois de juillet. La plupart de ces conclusions nous paraissent devoir être exactes puisqu'elles sont en harmonie complète avec celles qui ont été déduites des tableaux de Genève, et cette coïncidence entre les résultats obtenus dans deux pays éloignés doit faire penser qu'ils sont l'expression d'une loi générale, du moins pour la zone tempérée où nous vivons.

La division de nos recherches statistiques, en deux pé-

riodes, nous permet de reconnaître les changemens de la mortalité dans un espace de quarante ans. Nous voyons d'abord que l'influence des saisons sur les décès paraît avoir diminué; c'est-à-dire que la mortalité se répartit maintenant d'une manière plus uniforme entre les différentes saisons qu'elle ne le faisait à la fin du siècle dernier, et cela dans le rapport de 0,029 (1816 à 1827) à 0,039 (1779 à 1790). Cette remarque, vraie pour la totalité des décès, l'est surtout pour ceux des nouveau-nés, et des enfans âgés d'un mois à deux ans, qui présentaient des variations plus étendues autrefois que maintenant, dans le rapport de 0,079 à 0,060 pour les nouveau-nés, et de 0,049 à 0,037 pour les enfans âgés d'un mois à deux ans. D'où il résulte que maintenant des soins mieux entendus sauvent un certain nombre d'enfans, que, dans le siècle dernier, le froid n'eût point épargnés. En revanche, l'influence des saisons est plus marquée chez les enfans de deux à quinze ans, ce qui tient probablement aux ravages de la petite vérole, qui, autrefois, enlevait les enfans avant qu'ils pussent éprouver les effets de la température; de quinze à soixante ans les variations de la mortalité étaient plus grandes autrefois, tandis que pour les personnes très-âgées, l'étendue des variations est actuellement plus considérable. D'où l'on pourrait conclure que les vieillards sont moins robustes qu'ils ne l'étaient dans le siècle dernier; remarque que font souvent les personnes âgées, qui regrettent ces vieillards vigoureux, si nombreux autrefois et si rares aujourd'hui. Au reste, il ne faut point oublier que toutes ces observa-

tions sont de simples déductions de faits, qui, pour être transformées en certitude, auraient besoin d'être appuyées sur des recherches plus nombreuses.

Les faits contenus dans ce Mémoire nous montrent combien est erronée la théorie de ces philosophes qui ont cru pouvoir impunément exposer au froid les enfans nouveau-nés. Déjà fortement ébranlée par les savantes recherches de M. Edwards, cette opinion a été victorieusement combattue par les calculs de MM. Villermé, Milne-Edwards et Quételet. Les recherches que j'ai eu l'honneur de vous soumettre viennent encore ajouter à la conviction qui doit résulter des travaux précédens, puisque nous avons vu la mortalité des nouveau-nés être notablement augmentée par le froid et diminuée par la chaleur. Ainsi que les auteurs déja cités, nous devons nous élever avec force contre le danger d'exposer au froid ces être fragiles, soit dans le transport et le séjour à l'église pour la cérémonie du baptême, soit sous le prétexte ridicule de les accoutumer aux rigueurs des saisons. Il serait prudent de n'administrer le baptême pendant la saison froide qu'après six semaines révolues; jusqu'alors l'enfant peut être frappé de mort, soit par le transport à l'air, soit par la froidure d'une église.

Une autre conséquence, non moins importante, qui découle des calculs contenus dans ce Mémoire, c'est la nécessité de préserver les vieillards des intempéries des saisons. Bien plus encore que les enfans, ils éprouvent l'influence délétère du froid et des variations de la température; chez les vieillards, le printemps et l'hiver doublent le nombre des morts, et il est à supposer qu'un grand nombre d'entre eux eût

échappé au danger s'ils l'eussent connu. Que les vieillards ne négligent donc point les vêtemens chauds dès l'approche de la saison froide: qu'ils couchent dans une chambre tempérée, et ne s'exposent point impunément aux intempéries; enfin qu'ils se gardent de quitter trop tôt leurs vêtemens d'hiver; car, ainsi que nous l'avons vu, le printemps fait encore un grand nombre de victimes chez les personnes âgées. Puissent nos conseils être entendus, et inspirer une conduite prudente à ces vieillards, dont les jours sont précieux à leurs familles et à la société.

NB. Les dernières lignes de ce Mémoire doivent être consacrées à deux de mes amis, M. John Vaucher, ministre du Saint-Évangile, et M. l'avocat Jurine, qui ont bien voulu m'aider dans les calculs longs et fastidieux que mes recherches ont entraînés. Qu'ils reçoivent ici l'expression de ma reconnaissance, puisque sans eux, peut-être, mon travail n'aurait pu être mis au jour.

Tableau N° 1.

NÈVE

ısıoeıııeut.)

TOUS ONT ÉT 31	E SOIXANTE-DIX A ATRE-VINGTS ANS		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		MORTALITÉ TOTALE POUR CHAQUE MOIS.	
	Nombre réel.	Nombre proportionnel	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel
Janvier. .	98	0,092	67	0,108	904	0,091
Février. .	136	0,127	80	0,129	1,023	0,103
Mars. . .	116	0,109	75	0,121	1,004	0,101
Avril. . .	91	0,085	75	0,121	883	0,089
Mai . . .	62	0,058	37	0,060	744	0,075
Juin . . .	69	0,065	47	0,076	724	0,073
Juillet . . .	62	0,058	32	0,052	633	0,064
Août. . . .	87	0,081	37	0,060	721	0,073
Septembre.	86	0,080	34	0,055	773	0,078
Octobre. .	74	0,069	44	0,071	830	0,084
Novembre.	87	0,081	42	0,068	807	0,081
Décembre.	101	0,094	49	0,079	871	0,088
Nombre tot	,069	1,000	619	1,000	9,917	1,000

TABLEAU DE LA MORTALITÉ A GENÈVE

Pendant les douze années de 1779 à 1790 (inclusivement.)

TOUS LES MOIS ONT ÉTÉ PORTÉS A 31 JOURS.	MORT-NES.		AU-DESSOUS D'UN MOIS.		D'UN MOIS A DEUX ANS.		DE DEUX A QUINZE ANS.		DE QUINZE A SOIXANTE ANS.		DE SOIXANTE A SOIXANTE-DIX ANS.		DE SOIXANTE-DIX A QUATRE-VINGTS ANS		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		MORTALITÉ TOTALE POUR CHAQUE MOIS.	
	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel
Janvier.	54	0,093	117	0,126	103	0,075	101	0,076	270	0,093	94	0,084	98	0,092	67	0,108	904	0,091
Février.	57	0,098	102	0,110	132	0,097	98	0,074	311	0,107	107	0,096	136	0,127	80	0,129	1,023	0,103
Mars.	53	0,091	111	0,120	128	0,094	111	0,084	290	0,100	120	0,108	116	0,109	75	0,121	1,004	0,101
Avril.	43	0,079	90	0,097	92	0,067	121	0,091	266	0,091	105	0,094	91	0,085	75	0,121	883	0,089
Mai	57	0,098	58	0,063	84	0,062	121	0,094	240	0,082	82	0,074	62	0,058	37	0,060	744	0,075
Juin	53	0,091	51	0,055	96	0,070	102	0,077	228	0,079	78	0,070	69	0,065	47	0,076	724	0,073
Juillet	34	0,058	44	0,047	86	0,063	111	0,084	196	0,063	68	0,061	62	0,058	32	0,052	633	0,064
Août.	48	0,082	47	0,051	118	0,086	89	0,067	206	0,071	89	0,080	87	0,081	37	0,060	721	0,073
Septembre.	47	0,081	59	0,064	151	0,111	101	0,076	215	0,074	80	0,072	86	0,080	34	0,055	773	0,078
Octobre	43	0,079	66	0,071	151	0,111	144	0,109	220	0,076	88	0,079	74	0,069	44	0,071	830	0,084
Novembre.	45	0,077	80	0,086	119	0,087	120	0,091	221	0,076	93	0,084	87	0,081	42	0,068	807	0,081
Décembre	48	0,082	103	0,111	105	0,077	104	0,078	250	0,086	111	0,100	101	0,094	49	0,079	871	0,088
Nombre total des morts.	582	1,000	928	1,000	1,365	1,000	1,326	1,000	2,913	1,000	1,115	1,000	1,069	1,000	619	1,000	9,917	1,000

TABLEAU N° 2.

ENÈVE

clusivement.)

ON ES.	DE SOIXANTE-DIX A QUATRE-VINGTS ANS.		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		MORTALITÉ TOTALE POUR CHAQUE MOIS.	
	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.
Janvi5	116	0,119	61	0,131	739	0,096
Févr0	118	0,122	63	0,135	727	0,094
Mars4	97	0,100	53	0,114	735	0,095
Avril0	80	0,082	43	0,092	639	0,083
Mai 0	71	0,074	40	0,086	646	0,084
Juin 5	65	0,067	30	0,064	614	0,080
Juille3	61	0,063	25	0,054	519	0,067
Août7	63	0,065	22	0,047	558	0,072
Septe8	57	0,059	24	0,051	633	0,082
Octo6	55	0,057	34	0,073	606	0,079
Nové6	84	0,086	31	0,066	580	0,075
Déce6	107	0,110	41	0,088	710	0,092
Nom0	974	1,000	467	1,000	7,706	1,000

TABLEAU DE LA MORTALITÉ A GENÈVE

Pendant les douze années de 1816 à 1827 (inclusivement.)

TOUS LES MOIS ONT ÉTÉ PORTÉS A 31 JOURS.	MORT-NÉS.		AU-DESSOUS D'UN MOIS.		D'UN MOIS A DEUX ANS.		DE DEUX A QUINZE ANS.		DE QUINZE A SOIXANTE ANS.		DE SOIXANTE A SOIXANTE-DIX ANS.		DE SOIXANTE-DIX A QUATRE-VINGTS ANS.		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		MORTALITÉ TOTALE POUR CHAQUE MOIS.	
	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel
Janvier.	38	0,071	45	0,109	62	0,074	47	0,062	256	0,097	114	0,105	116	0,119	61	0,131	739	0,096
Février.	42	0,078	37	0,090	72	0,086	62	0,082	213	0,081	120	0,110	118	0,122	63	0,135	727	0,094
Mars.	53	0,099	50	0,121	80	0,095	57	0,076	232	0,088	113	0,104	97	0,100	53	0,114	735	0,095
Avril.	44	0,081	32	0,075	61	0,073	75	0,099	206	0,078	98	0,090	80	0,082	43	0,092	639	0,083
Mai	52	0,097	36	0,087	66	0,079	66	0,088	217	0,082	98	0,090	71	0,074	40	0,086	646	0,084
Juin	41	0,076	35	0,085	67	0,080	84	0,111	221	0,084	71	0,065	65	0,067	30	0,064	614	0,080
Juillet	31	0,058	28	0,068	63	0,075	60	0,080	193	0,073	58	0,053	61	0,063	25	0,054	519	0,067
Août.	47	0,088	25	0,061	70	0,083	55	0,073	214	0,081	62	0,057	63	0,065	22	0,047	558	0,072
Septembre.	61	0,114	26	0,063	72	0,086	75	0,099	244	0,092	74	0,068	57	0,059	24	0,051	633	0,082
Octobre.	41	0,076	27	0,065	92	0,110	56	0,075	218	0,082	83	0,076	55	0,057	34	0,073	606	0,079
Novembre.	35	0,065	26	0,063	71	0,085	49	0,065	201	0,076	83	0,076	84	0,086	31	0,066	580	0,075
Décembre	53	0,099	46	0,111	63	0,075	68	0,090	217	0,082	115	0,106	107	0,110	41	0,088	710	0,092
Nombre total des morts.	538	1,000	413	1,000	839	1,000	754	1,000	2,632	1,000	1,089	1,000	974	1,000	467	1,000	7,706	1,000

TABLEAU N° 3.

ENÈVE

à 1827 (inclusivement.)

	DE SOIXANTE-DIX A QUATRE-VINGTS ANS.		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		MORTALITÉ TOTALE POUR CHAQUE MOIS.	
	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.
Janvie	214	0,105	128	0,118	1,643	0,093
Févrie	254	0,124	143	0,132	1,750	0,099
Mars.	213	0,104	128	0,118	1,739	0,099
Avril.	171	0,084	118	0,109	1,522	0,086
Mai .	133	0,065	77	0,071	1,390	0,079
Juin .	134	0,066	77	0,071	1,338	0,076
Juillet	123	0,060	57	0,052	1,152	0,065
Août.	150	0,073	59	0,054	1,279	0,073
Septe	143	0,070	58	0,053	1,406	0,080
Octol	129	0,063	78	0,072	1,436	0,081
Novel	171	0,084	73	0,067	1,387	0,079
Décer	208	0,102	90	0,083	1,581	0,090
Nomb	2,043	1,000	1,086	1,000	17,623	1,000

TABLEAU DE LA MORTALITÉ A GENÈVE

Pendant les vingt-quatre années de 1779 à 1790, & de 1816 à 1827 (inclusivement.)

TOUS LES MOIS ONT ÉTÉ PORTÉS A 31 JOURS.	MORT-NÉS.		AU-DESSOUS D'UN MOIS.		D'UN MOIS A DEUX ANS.		DE DEUX A QUINZE ANS.		DE QUINZE A SOIXANTE ANS.		DE SOIXANTE A SOIXANTE-DIX ANS.		DE SOIXANTE-DIX A QUATRE-VINGTS ANS.		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		MORTALITÉ TOTALE POUR CHAQUE MOIS.	
	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel	Nombre réel	Nombre proportionnel
Janvier	92	0,082	162	0,121	165	0,075	148	0,071	526	0,095	208	0,094	214	0,105	128	0,118	1,643	0,093
Février	99	0,088	139	0,104	204	0,093	160	0,077	524	0,094	227	0,103	254	0,124	143	0,132	1,750	0,099
Mars	106	0,095	161	0,120	208	0,094	168	0,081	522	0,094	233	0,106	213	0,104	128	0,118	1,739	0,099
Avril	87	0,078	122	0,091	153	0,069	196	0,094	472	0,085	203	0,092	171	0,084	118	0,109	1,522	0,086
Mai	109	0,097	94	0,070	150	0,068	190	0,091	457	0,082	180	0,082	133	0,065	77	0,071	1,390	0,079
Juin	94	0,084	86	0,064	163	0,074	186	0,089	449	0,081	149	0,068	134	0,066	77	0,071	1,338	0,076
Juillet	65	0,058	72	0,054	149	0,068	171	0,082	389	0,070	126	0,057	123	0,060	57	0,052	1,152	0,065
Août	95	0,085	72	0,054	188	0,085	144	0,069	420	0,076	151	0,069	150	0,073	59	0,054	1,279	0,073
Septembre	108	0,096	85	0,063	223	0,101	176	0,085	459	0,083	154	0,070	143	0,070	58	0,053	1,406	0,080
Octobre	84	0,075	93	0,069	243	0,110	200	0,096	438	0,079	171	0,078	129	0,063	78	0,072	1,436	0,081
Novembre	80	0,071	106	0,079	190	0,086	169	0,081	422	0,076	176	0,080	171	0,084	73	0,067	1,387	0,079
Décembre	101	0,090	149	0,111	168	0,076	172	0,083	467	0,084	226	0,103	208	0,102	90	0,083	1,581	0,090
Nombre total des morts.	1,120	1,000	1,341	1,000	2,201	1,000	2,080	1,000	5,545	1,000	2,201	1,000	2,043	1,000	1,086	1,000	17,623	1,000

Tableau N° 4.

E LA MORTALITÉ

précédens.)

	DE 1779 A 1790 ET 1816 A 1827.		
ÉRENCE.	MAXIMA.	MINIMA.	DIFFÉRENCE.
Mort-nés ,056	0,097	0,058	0,039
Au-dessou,060	0,121	0,054	0,067
D'un moi,037	0,110	0,068	0,042
De deux à,049	0,096	0,069	0,027
De quinze,024	0,095	0,070	0,025
De soixan,057	0,106	0,051	0,055
De soixan,065	0,124	0,060	0,064
De quatre-,088	0,132	0,052	0,080
,029	0,099	0,065	0,034

TABLEAU DE LA MORTALITÉ A GENÈVE

pendant les vingt-quatre années de 1779 à 1790, et de 1816 à 1827.

SAISONS.	MORT-NÉS.		AU-DESSOUS D'UN MOIS.		D'UN MOIS A DEUX ANS.		DE DEUX A QUINZE ANS.		DE QUINZE A SOIXANTE ANS.		DE SOIXANTE A SOIXANTE-DIX ANS.		DE SOIXANTE-DIX A QUATRE-VINGTS ANS.		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		TOTAL.	
	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.
Hiver	297	0,265	462	0,344	577	0,262	47	0,229	1,572	0,283	668	0,303	681	0,333	399	0,368	5,132	0,291
Printemps.	290	0,259	302	0,225	466	0,211	572	0,273	1,378	0,249	532	0,242	438	0,214	272	0,250	4,250	0,241
Été	268	0,239	229	0,171	560	0,254	491	0,236	1,268	0,229	431	0,196	416	0,204	174	0,160	3,837	0,218
Automne	265	0,237	318	0,260	601	0,273	541	0,265	1,327	0,239	573	0,260	506	0,248	241	0,222	4,404	0,250
Total.	1,120	1,000	1,311	1,000	2,204	1,000	2,080	1,000	5,545	1,000	2,204	1,000	2,043	1,000	1,086	1,000	17,623	1,000

EXTREMES DES VARIATIONS TRIMESTRIELLES DE LA MORTALITÉ A CHAQUE EPOQUE DE LA VIE.

Maximum	0,265	0,344	0,273	0,273	0,283	0,303	0,333	0,368	0,291
Minimum	0,237	0,171	0,211	0,229	0,229	0,196	0,204	0,160	0,218
Différence.	0,028	0,173	0,062	0,044	0,054	0,107	0,129	0,208	0,073

NB. J'ai appelé hiver le premier trimestre, printemps le second, et ainsi de suite, négligeant les dix jours de différence, qui ne modifient pas beaucoup les résultats fondés sur ce tableau.

ENÈVE

et de 1816 à 1827.

S.	DE SOIXANTE-DIX A QUATRE-VINGTS ANS.		DE QUATRE-VINGTS A CENT ANS.		TOTAL.	
	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.	Nombre réel.	Nombre proportionnel.
Hiver	681	0,333	399	0,368	5,132	0,291
Printe	438	0,214	272	0,250	4,250	0,241
Été .	416	0,204	174	0,160	3,837	0,218
Auton	506	0,248	241	0,222	4,404	0,250
	2,043	1,000	1,086	1,000	17,623	1,000

QUE EPOQUE DE LA VIE.

Maxin	0,333	0,368	0,291
Minim	0,204	0,160	0,218
	0,129	0,208	0,073

NB. J modifient pas beaucoup les résultats fondés sur ce tableau.

Attention Scanner:
Foldout in Book!

NOTE

SUR

L'INFLAMMATION,

PAR M. LE DOCTEUR PREVOST.

(Lu a la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, le 21 Février 1833).

L'INFLAMMATION est peut-être de toutes les formes pathologiques, celle que revêtent le plus généralement les solides animaux; elle accompagne toutes les lésions mécaniques et la plupart des phénomènes morbides auxquelles donnent lieu les maladies. Il n'est donc pas étonnant que, dès l'origine de la médecine, elle ait attiré l'attention des praticiens et des physiologistes; qu'elle ait donné lieu à de beaux et utiles traités. Son caractère essentiel, celui par lequel elle débute toujours, sans lequel il n'existe point d'inflammation, c'est l'augmentation du diamètre des vaisseaux

dans la partie soumise à son action; de telle sorte que vous apercevez une pulsation d'artères dont le battement était insensible auparavant, et que vous voyez un lascis de nombreux vaisseaux, là où naguère l'œil n'en pouvait distinguer aucun; à ce premier état d'engorgement, si l'action inflammatoire continue, succède une effusion de lymphe coagulable dans le tissu cellulaire qui entoure les vaisseaux, puis selon le cas, la mort de la partie affectée (ou gangrène), ou la formation d'un abcès, collection purulente, ordinairement rejetée au-dehors, quelquefois resorbée, amenant avec elle la terminaison de l'inflammation. La circonstance la plus favorable dans l'état pathologique simple qui nous occupe, c'est lorsque les vaisseaux distendus reprennent peu à peu leur diamètre, que le sang s'en dégage entièrement, que la lymphe coagulable épanchée dans leur voisinage est resorbée sans laisser de dépôt solide qui altère la souplesse des tissus. On a donné à cette guérison le nom de résolution, c'est toujours le point qu'on cherche à atteindre dans le traitement de l'inflammation. Le principal remède mis en usage dans ce but, a de tous temps été la saignée locale ou générale: ces deux ordres de médication ont un résultat commun, celui d'augmenter l'action absorbante des veines avoisinantes, ils dégorgent ainsi le lieu enflammé du sang qui le gêne, et rétablissent la circulation; la saignée générale a de plus l'avantage, tout en produisant ce mouvement d'absorption d'une façon plus puissante, d'augmenter la liquidité du sang, et de rendre son mouvement plus aisé dans les vaisseaux distendus. La saignée sera toujours, quoi qu'on en dise, par la sûreté et la rapidité

de ses résultats, la facilité de son emploi, à la tête de tous les agens qu'on peut employer pour combattre l'inflammation, et en opérer la résolution. Mais la médecine reconnaît d'autres agens d'une efficacité secondaire; et c'est pour étudier le mode d'action de l'un d'entre eux, que j'ai fait le petit nombre d'expériences que j'ai l'honneur de vous lire. Si à une partie enflammée l'on pouvait appliquer un remède dont la conséquence fût de rendre aux artères capillaires leur ton primitif, de manière qu'elles n'accumulassent plus derechef le sang dans la partie, et qu'en même temps les veines pussent repomper celui qui y était en trop grande abondance, la cure par résolution serait produite sans avoir besoin de recourir à la saignée locale ou générale. Est-il des substances capables de produire cet effet? c'est à l'expérience à nous le dire; mais à cette expérience qui demande à s'éclairer par de nombreuses et minutieuses études, non par quelques faits çà et là rassemblés, et dépendans de mille causes étrangères au remède employé.

C'est avec ces vues que j'ai essayé le pouvoir résolutif de l'aconit de la manière suivante :

Je pris une grenouille; ayant arrangé sous le microscope une des pattes de derrière, de manière à observer exactement la circulation du sang dans la membrane qui unit les doigts, j'en touchai une portion avec un fer assez chaud pour y produire une inflammation vive, sans désorganiser les tissus; à cet effet je brûlai, non point au milieu de la membrane, mais le long des doigts; il en résulta beaucoup d'inflammation; et la membrane examinée au microscope parut couverte d'un lacis de capillaires dilatés, dans les-

quels circulaient lentement une masse de sang beaucoup plus considérable que dans l'état normal. Je plongeai la patte pendant cinq minutes dans une solution d'eau distillée, contenant huit gouttes pour une once de la teinture d'aconit, faite avec les sucs exprimés et l'alcohol dilué par égales parts. Je remis la grenouille dans l'eau après cette application, et l'examinai deux heures plus tard: les vaisseaux capillaires avaient subi un changement notable, leur diamètre avait été considérablement réduit, l'inflammation semblait bornée aux points que j'avais touchés avec le fer chauffé, partout dans la membrane la circulation était rétablie; la patte guérit facilement.

Je répétai mon expérience avec cette différence que je voulus la rendre comparative. En conséquence j'enflammai les deux pattes comme l'une des deux dans l'expérience précédente, sur une forte grenouille. Lorsque l'inflammation fut bien développée, j'examinai au microscope, et j'étudiai avec soin la disposition des vaisseaux; puis je plongeai la droite pendant cinq minutes dans la solution d'aconit, la gauche dans de l'eau distillée; après cela, je remis l'animal dans son vase; quelques heures après, ayant examiné au microscope, je trouvai l'inflammation fort réduite sur la patte à laquelle l'aconit avait été appliqué, tandis qu'elle continuait à être forte sur la gauche; je répétai l'application, et l'amélioration continua. Au bout de trois jours, la patte gauche était encore très-enflammée, que la droite ne présentait plus qu'un léger désordre là où le fer avait été appliqué, et dans un pourtour très-limité.

Dans une troisième expérience j'examinai avec attention

la circulation dans la membrane des doigts d'une grenouille saine; puis, avec un pinceau, je la recouvris de la solution d'aconit dont j'ai parlé, et je suivis avec soin les altérations produites. Au bout d'une heure je remarquai qu'il y avait une contraction manifeste des artérioles et des capillaires, et que la circulation ne se continuait plus que dans les gros troncs, sans qu'il en résultât aucun engorgement veineux nulle part.

Je voulus examiner ensuite si l'on ne pouvait ramener l'action produite par l'aconit à une simple astringence analogue à celle qu'exercent les liquides chargés de sels de plomb et de tannin. A cet effet je répétai la seconde expérience, d'abord avec une solution d'acétate de plomb assez légère, deux grains à l'once d'eau distillée. J'y plongeai la patte pendant cinq minutes comme dans la seconde expérience; j'observai aux mêmes temps, et je n'obtins sur l'inflammation rien de remarquable. Je fis le liquide plus fort, j'y plaçai la patte d'une autre grenouille pendant vingt minutes; alors j'aperçus toute la partie enflammée ne formant plus qu'une surface obscure, dans laquelle on ne discernait plus de circulation; tout était crispé. L'effet d'une solution de tannin me parut encore plus frappant. Et de deux choses l'une : ou l'astringence était presque nulle et l'inflammation continuait non contrôlée, ou l'astringence était forte et le désordre semblait augmenté, à l'œil du microscope; et si le diamètre des vaisseaux enflammés était diminué, les tissus épaissis qui les environnaient empêchaient de rien apprécier dans ce magma. Telle n'avait pas été l'action de l'aconit: par son influence, le calibre des vais-

seaux capillaires artériels avait été rétréci ; mais leur membrane et le tissu cellulaire environnant n'avaient rien perdu de leur transparence, aucune altération chimique n'avait été subie. Si le temps me l'avait permis j'aurais étendu cette série d'observations, car elle me paraît devoir jeter du jour sur le phénomène fondamental de l'inflammation, et expliquer rationnellement les succès que nous obtenons dans un traitement d'une manière jusqu'à présent empirique. Peut-être que dans une future réunion je pourrai présenter à notre société quelque chose de complet et quelques pièces à l'appui, au lieu de cette ébauche.

RECHERCHES

SUR LA CAUSE

DE L'ÉLECTRICITÉ VOLTAÏQUE,

PAR M. LE PROFr AUG. DE LA RIVE.

SECONDE PARTIE.

RECHERCHE DES CAUSES QUI DÉTERMINENT LA PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ DITE DE CONTACT, SOUS FORME DE TENSION.

DANS la première partie de ce Mémoire (1), nous avons cherché à étudier les causes auxquelles est due la production de l'électricité qui se manifeste sous la forme de courant.

(1) *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, t. IV, p. 285.

Nous avons montré qu'il faut toujours, pour qu'il y ait courant, une action, ou *chimique*, ou *physique* telle que la chaleur, ou *mécanique* telle que le frottement. En analysant plus particulièrement la première de ces actions, nous sommes parvenus à en démontrer la loi, et à rendre compte des anomalies, soit exceptions apparentes à cette loi, que semblent présenter quelques phénomènes. Nous avons conclu de cette première série de recherches, que le contact seul de deux substances hétérogènes ne peut être par lui-même une source de courant électrique, tout en reconnaissant qu'il peut néanmoins être quelquefois une condition nécessaire pour que le courant électrique dû à une certaine action, puisse se manifester.

Il nous reste donc maintenant à examiner si l'électricité de tension qui est développée dans le contact de deux corps hétérogènes est réellement due au contact, ou si elle provient de quelque autre cause dont ce contact facilite l'action.

Dans l'extrait que j'avais donné dans les Annales de chimie et de physique (1) du travail que j'ai entrepris il y a déja quelques années sur ce sujet, j'avais fait connaître une partie de mes recherches sur le point que je viens de signaler. Dès lors je les ai reprises avec plus de détails, en y faisant de nombreuses additions, et en cherchant en particulier à répondre à plusieurs objections que différens physiciens avaient

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XXXIX, p. 297.

présentées aux résultats que j'avais annoncés dans l'extrait qui a été imprimé dans les Annales.

L'instrument dont j'ai fait principalement usage dans cette partie de mon travail, est un électroscope à feuilles d'or, avec addition dans plusieurs cas d'un condensateur. Le condensateur était composé tantôt de deux plateaux de six pouces de diamètre, tantôt de deux plateaux de neuf pouces de diamètre. Je ne me suis pas aperçu que l'appareil gagnât beaucoup en sensibilité par le fait de l'augmentation du diamètre des plateaux, et tous les effets que j'ai observés, je les ai également obtenus avec l'un et avec l'autre condensateur. Il n'est pas nécessaire d'ajouter que les plateaux avaient été usés avec beaucoup de soin, de manière à présenter une surface bien plane, et qu'ils étaient recouverts sur leur surface intérieure d'une couche mince et isolante de vernis à la gomme laque.

C'est d'abord en mettant en contact deux corps solides hétérogènes, que Volta et les physiciens qui se sont occupés de ce sujet après lui, ont trouvé qu'il y avait accumulation d'électricité contraire sur chacun d'eux. Plus tard on s'est aperçu qu'il pouvait y avoir aussi production d'une tension électrique dans le contact d'un corps solide et d'un liquide. Comme les causes qui peuvent réellement déterminer l'électricité dans ces deux cas, sont probablement différentes, du moins dans quelques points, il est convenable de les distinguer dans l'étude que nous allons en faire. Aussi nous occuperons-nous d'abord du cas où les deux corps en contact sont solides, et nous passerons ensuite à celui où l'un d'eux est liquide.

PREMIER CAS. *Production de l'électricité de tension dans le contact de deux conducteurs solides hétérogènes.*

Les expériences qui semblent démontrer que le contact de deux conducteurs solides hétérogènes détermine sur chacun d'eux une tension électrique opposée, sont principalement les suivantes:

1° Si l'on interpose entre deux métaux hétérogènes qui se touchent en quelques points de leur surface, la langue ou une grenouille fraîchement préparée, on éprouve dans le premier cas une saveur piquante et une commotion lumineuse; et l'on voit dans le second cas l'animal agité de convulsions plus ou moins fortes; effets qui sont dus à l'électricité développée dans le contact des deux métaux;

2° Si l'on met plusieurs fois de suite en contact l'un avec l'autre deux disques isolés, l'un de cuivre, l'autre de zinc, et qu'on accumule sur un condensateur les charges électriques qu'ils ont dû prendre dans chacun de leurs contacts successifs, on finit par trouver que le cuivre a pris l'électricité négative et le zinc l'électricité positive;

3° Si l'on soude à la suite l'une de l'autre deux pièces, l'une de zinc, l'autre de cuivre, et que l'on tienne à la main la plaque de zinc, en touchant le plateau en laiton d'un condensateur avec la lame de cuivre, on trouve que ce plateau se charge d'électricité négative. Si l'on tient à la main la plaque de cuivre, en touchant le condensateur avec la lame de zinc, et en ayant soin, toutefois, de placer entre eux un

conducteur humide, on trouve que le condensateur se charge d'électricité positive.

4° Si l'on a un condensateur formé de deux disques parfaitement semblables pour la forme et la grandeur, mais l'un de zinc et l'autre de cuivre, et qu'on les mette en contact l'un avec l'autre, en faisant communiquer leurs surfaces non vernies au moyen d'un conducteur métallique, on trouve, quand on les sépare, accumulation d'électricité positive sur le plateau de zinc, et d'électricité négative sur le plateau de cuivre.

Dans ces diverses expériences on peut employer d'autres métaux que le zinc et le cuivre; mais les effets que l'on obtient sont en général plus prononcés avec ces deux derniers métaux.

De ces quatre manières de démontrer le développement de l'électricité dans le contact de deux substances hétérogènes, les deux dernières sont les plus frappantes et celles qui doivent en conséquence être plus particulièrement l'objet de notre examen.

En effet, quand on emploie la langue ou la grenouille, et en général des conducteurs humides, il est impossible de se débarrasser de toute action chimique, et par conséquent de prouver que le contact seul, sans action chimique, est une source d'électricité. D'ailleurs l'emploi de la grenouille est encore sujet à un autre inconvénient, c'est que cet animal peut par lui-même, et indépendamment de toute action extérieure, donner naissance à des phénomènes électriques passablement intenses et très-variés. C'est ce qui résulte soit d'expériences faites déja peu après la découverte de Galvani

par divers physiciens de cette époque, soit de recherches nombreuses et intéressantes qu'ont entreprises dernièrement sur ce sujet M. Nobili et M. Marianini.

Quant à la seconde méthode, elle réussit si rarement, qu'on ne saurait réellement en faire la base d'une théorie; d'ailleurs la pression et le frottement auxquels on soumet nécessairement les disques dans ces contacts répétés très-rapidement plusieurs fois de suite, pouvant être, indépendamment de toute autre circonstance, une source d'électricité, il serait peu logique d'attribuer au contact ce qui est probablement dû à une cause qui lui est étrangère.

Les objections que nous venons de présenter contre l'emploi des deux premières méthodes ne s'appliquent pas à l'emploi des deux dernières. Est-il néanmoins bien prouvé que ce soit le contact des deux substances hétérogènes qui, dans ces expériences, donne naissance à l'électricité? C'est ce que nous allons examiner, en étudiant successivement l'influence que peuvent avoir, sur la production de ces phénomènes, l'*action chimique*, l'*action mécanique* et l'*action calorifique*.

a) *Influence de l'action chimique sur la production de l'électricité de tension dans le contact de deux corps solides hétérogènes.*

Prenons pour analyser cette influence la méthode la plus sûre et la plus généralement employée pour démontrer l'électricité de contact, celle qui consiste à avoir une plaque composée de deux lames, l'une de zinc, l'autre de cuivre,

soudées ensemble, et à tenir l'un des métaux avec la main, pendant que l'on touche le condensateur avec l'autre.

Dans cette expérience, il ne faut pas perdre de vue l'action chimique qu'exercent sur la surface du zinc, soit l'humidité de la main, quand on touche le condensateur avec le cuivre, soit le conducteur humide qui sépare le zinc du condensateur, quand on tient le cuivre à la main. La nature de l'électricité développée dans chacun des cas, est tout-à-fait en rapport avec ce qui doit avoir lieu d'après la loi des actions chimiques, telle que nous l'avons énoncée et démontrée dans la première partie de ce Mémoire. En effet, l'agent excitant, qui est tantôt l'humidité de la main, tantôt le conducteur humide, doit se charger de l'électricité positive, tandis que l'électricité négative doit rester dans le zinc et passer de là dans le cuivre, pour se répandre soit sur le condensateur, dans le premier cas, soit dans le sol, dans le second cas, par l'intermédiaire de la main. Nous ne parlons pas de l'action qui peut être exercée sur le cuivre dans le cas où on le tient avec la main, action qui produirait un effet opposé à celui qui est observé. Comme cette action est beaucoup plus faible que celle qui est exercée en même temps sur le zinc par le conducteur humide, on peut, ou n'en pas tenir compte, ou, ce qui est plus rigoureux, regarder l'effet obtenu comme la différence entre les deux effets inégaux et contraires qui doivent résulter de l'action exercée sur le zinc et sur le cuivre.

Mais, tout en reconnaissant que la cause que je viens d'indiquer peut bien avoir quelque influence sur les phénomènes obtenus, est-ce à elle exclusivement que l'on doit attribuer

la production de l'électricité qui a lieu dans cette expérience? Pour décider la question, j'ai cherché à faire disparaître toute espèce d'action chimique sur le zinc. Dans ce but, au lieu de tenir ce métal avec les doigts, je l'ai inséré dans une pince de bois très-sec, et je l'ai placé dans le vide ou dans de l'air bien desséché. En faisant communiquer le bois avec le sol on n'apercevait plus alors les signes électriques que l'on avait obtenus en touchant le zinc immédiatement avec la main; tandis que, si l'on humectait légèrement la pince de bois, ou si l'on entourait la lame de zinc d'air humide, d'oxigène et surtout de chlore, l'électricité reparaissait plus forte que jamais.

L'appareil dont je me suis servi pour faire les expériences qui précèdent, consistait dans un tube de verre (fig. 9) terminé à l'une de ses extrémités par une boîte en cuir, dans laquelle glissait une tige en cuivre, et à l'autre extrémité par un robinet en métal, auquel était ajusté, dans l'intérieur du tube une petite rondelle de bois. La lame de zinc était insérée par l'un de ses bouts dans la rondelle de bois, tandis que l'autre était fixé, au moyen d'une pièce métallique à la tige de cuivre. Le robinet servait à faire le vide dans le tube et à y introduire le gaz dont on voulait entourer la lame de zinc. En tenant à la main le robinet, on donnait, s'il y avait action, écoulement dans le sol à l'électricité positive, tandis que la négative passait de la tige de cuivre dans le condensateur.

Lorsqu'on tient la lame de zinc avec la pince de bois, le souffle de l'haleine, et encore mieux les vapeurs qui s'élèvent de capsules remplies d'acide nitrique ou hydrochlorique,

placées au-dessous du métal, déterminent ou augmentent considérablement, s'il a déja lieu, l'effet électrique à cause de l'action chimique plus vive qui en résulte.

Il est facile de remarquer que, lorsqu'on tient la lame de zinc avec les doigts, si la main est sèche, l'effet est presque nul, tandis que lorsqu'elle est humectée légèrement, soit avec de l'eau, soit avec des solutions acides ou salines, les signes électriques sont beaucoup plus intenses. Mais il faut avoir soin, pour que l'expérience réussisse, de ne pas trop mouiller ses doigts, afin que la légère couche d'oxide qui se forme sur la surface du zinc, ne soit pas humide; car alors les deux fluides électriques que développe l'action chimique, n'étant séparés que par un assez bon conducteur, se réunissent et se neutralisent; tandis que, si la couche d'oxide est sèche, elle est un peu isolante, et l'électricité négative qui reste dans le métal, peut se répandre sur le condensateur, pendant que la positive sort par la main qui lui sert de conducteur. Ce résultat est tout-à-fait d'accord avec les recompositions analogues des deux fluides dont il a été question dans la première partie de ce Mémoire, et il a toujours été trouvé conforme à l'expérience.

En général, toutes les fois que l'on veut obtenir un effet bien prononcé, il faut décaper avec soin la lame de zinc, et la tenir soit avec les doigts légèrement humides, soit avec une pince de bois qui soit aussi légèrement humectée; le bois ordinaire qui n'a pas été desséché, ou qui, aprés avoir été desséché, a été placé quelque temps dans de l'air humide, contient toute l'eau nécessaire pour que l'expérience réussisse; il est même préférable qu'il ne soit pas mouillé complète-

ment; car alors les recompositions des deux fluides empêcheraient, en s'opérant, toute manifestation d'effet. En retirant la lame métallique des doigts ou de la pince de bois avec lesquels on la tenait, on aperçoit facilement la petite couche d'oxide qui ternit la surface auparavant bien nette, et dont la formation a été la cause de la production de l'électricité. Quand la pince de bois que l'on a employée a été bien desséchée, on n'aperçoit aucun effet électrique; aussi, lorsqu'on retire la lame de zinc du bois dans lequel elle était insérée, on la retrouve aussi décapée et polie qu'elle l'était au moment de l'insertion.

Telles sont quelques-unes des expériences qui m'ont semblé démontrer que c'est à l'action chimique, et non au contact qu'est dû le développement de l'électricité, dans les phénomènes que je viens de décrire. Je ne m'arrêterai pas plus long-temps sur ce point; mais parmi les divers essais que j'ai tentés, et dont, pour abréger, je ne veux pas rendre compte, il en est un que je désire cependant encore signaler.

En faisant des expériences analogues à celles qui précèdent avec divers métaux, j'ai été frappé des résultats remarquables que l'on obtenait en employant le *potassium* et le *sodium*.

Un morceau de l'un ou de l'autre de ces métaux est fixé solidement à une pince de platine par l'une de ses extrémités, tandis qu'on le tient au moyen d'une pince de bois, ou mieux encore d'ivoire, par l'autre extrémité. Si, après l'avoir bien décapé, on l'entoure d'huile de naphte très-pure, et qu'on touche le condensateur avec le bout de la pince de platine, on n'aperçoit aucun signe électrique, tandis que si l'huile de

naphte est enlevée et qu'il n'en reste point autour du métal, on voit celui-ci s'oxider rapidement par le contact de l'air, et l'électricité que manifeste l'électroscope est des plus vives. A peine le condensateur est-il nécessaire pour la rendre sensible. Si quelquefois on obtient quelques indices d'électricité quand le sodium et le potassium sont dans l'huile de naphte, c'est qu'alors on a introduit dans ce liquide un peu d'humidité, qui est restée adhérente à la surface des deux métaux, et qui exerce sur eux une action chimique qu'il est facile d'apercevoir. Mis dans l'azote et dans l'hydrogène, les deux métaux ont encore donné lieu à un développement d'électricité à cause de l'action qu'exercent sur eux soit les gaz eux-mêmes, soit les vapeurs aqueuses dont il est impossible de les dépouiller entièrement; et, en preuve de l'existence de cette action chimique, on voit leur surface perdre son éclat métallique, et se ternir à peu près comme elle l'aurait fait dans l'air. Il faut observer que l'effet de l'huile de naphte ne peut être que d'empêcher l'oxidation qui résulterait de l'action de l'air; car, s'il y avait quelque électricité développée par l'effet du contact du sodium ou du potassium avec le platine, ce liquide ne l'empêcherait point de se manifester, vu ses propriétés tout-à-fait isolantes.

On pourrait peut-être supposer que, dans toutes les expériences qui précèdent, les résultats négatifs auxquels on parvient en tenant le métal oxidable par un morceau de bois sec, ne sont pas dus à ce que, dans ce cas, il n'y a plus d'action chimique exercée sur la surface de ce métal, mais bien à ce que le bois n'est plus alors assez bon conducteur pour

donner écoulement dans le sol à l'électricité positive, ce qui empêcherait le fluide négatif de se répandre sur le condensateur. Il était important d'étudier cette objection et d'examiner avec soin si elle est fondée oui ou non.

J'avais déja vu qu'en insérant une lame de zinc dans une pièce bien desséchée d'ivoire ou d'ébène, on n'avait aucun effet électrique, et qu'il suffisait, pour en produire de très-forts, d'humecter légèrement par le souffle de l'haleine, ou en l'exposant à des vapeurs acides, la surface du métal avant de l'insérer dans l'ivoire ou l'ébène. Or ce n'est pas cette légère couche d'humidité qui aurait pu changer immédiatement la conductibilité des deux pièces dont il s'agit; son effet était seulement de déterminer une action chimique qui n'avait pas lieu auparavant. Mais dans le but de répondre à l'objection d'une manière péremptoire, je fis l'expérience suivante :

Je pris un cylindre d'ébène AB (fig. 10), de 10 à 12 centimètres de longueur et de 2 de diamètre; je le desséchai fortement, et j'insérai à chacune de ses extrémités deux petites lames de zinc $a\ b$ et $c\ d$, terminées par des bouts $b\ e$ et $d\ f$ de laiton. Les lames de zinc étaient bien décapées, et n'étaient insérées dans le bois que jusqu'au milieu de leur longueur respective. La partie extérieure du zinc, ainsi que les extrémités du cylindre d'ébène étaient recouvertes d'une couche de cire, qui interceptait complètement l'accès de l'humidité et de l'air atmosphérique. En tenant à la main le bout de laiton de l'une des deux lames de zinc, et en touchant le condensateur avec l'autre bout, on n'obtenait aucun signe d'électricité. Mais si, après avoir retiré l'une des lames de

zinc, la lame $a\,b$, par exemple, on l'humectait légèrement avant de l'introduire de nouveau dans la fente pratiquée dans l'ébène; on obtenait en répétant l'expérience comme nous venons de l'indiquer, des signes électriques très-prononcés. L'électricité développée était négative quand le bout de laiton mis en contact avec le condensateur était le bout $b\,e$ soudé à la lame $a\,b$, qu'on avait humectée, et positive quand c'était le bout $d\,f$ de la lame $c\,d$ non humectée. Il fallait avoir soin de bien isoler tout l'ensemble de l'appareil, et de ne faire communiquer avec le sol que celui des deux bouts de laiton qui n'était pas en contact avec le condensateur.

Il résulte de l'expérience qui précède:

1° Que l'ensemble de l'appareil dont on faisait usage était conducteur de l'électricité de l'une de ses extrémités à l'autre;

2° Que, vu la nature des signes électriques, il était évident que l'électricité ne provenait que de celle des lames qui éprouvait une petite action chimique par l'effet de l'humidité dont elle avait été recouverte;

3° Que l'effet ne pouvait être attribué au contact, puisque d'une part il n'y avait aucune électricité avant que l'une des lames de zinc eût été humectée, et d'autre part que dans la théorie du contact, les deux lames *zinc laiton* étant parfaitement semblables et opposées l'une à l'autre, leurs effets devaient mutuellement se neutraliser, et qu'en interposant entre elles un conducteur quelconque, il ne pouvait y avoir aucun signe électrique.

Ajoutons encore que lorsqu'on humectait les deux lames de zinc également, il n'y avait aucun effet électrique, ou

du moins un très-faible, l'action chimique s'exerçant également sur tous les deux. Mais, si l'on humectait l'une avec des vapeurs acides, et l'autre avec la vapeur d'eau seulement, il y avait production d'électricité, et la nature de cette électricité dépendait de celle des lames de zinc qui était le plus attaquée, c'est-à-dire de celle qu'on avait humectée avec des vapeurs acides.

Je terminerai cette partie de mon travail en remarquant encore qu'avec des métaux peu ou point oxidables, et en prenant toutes les précautions possibles pour éviter toute action mécanique ou calorifique, on ne trouve, même avec le condensateur le plus sensible, aucune trace d'électricité, quoiqu'on mette en contact ceux qui semblent être les plus hétérogènes.

A peine avais-je fait connaître dans les Annales de chimie et de physique quelques-unes des expériences que je viens de décrire en insistant sur les conséquences peu favorables à la théorie du contact que j'en déduisais, que diverses objections étaient présentées soit contre l'exactitude de ces expériences mêmes, soit contre la rigueur des conclusions que j'avais cru pouvoir en tirer. C'est dans le but d'y répondre que j'ai fait sur ce même sujet une nouvelle série de recherches dont il me reste à rendre compte. Mais auparavant rappelons en peu de mots les résultats qui semblent être contraires à l'opinion que je défends, et qui ont été principalement obtenus par M. Pfaff d'abord, puis ensuite par M. Becquerel.

M. Pfaff, dans une lettre adressée à M. Gay Lussac, et insérée dans les Annales de chimie et de physique, t. XLI, p. 236, se livre d'abord à une discussion de mes expériences

dans laquelle je ne le suivrai pas, vu que je crois avoir répondu par ce qui précède aux objections qu'il présente contre les résultats auxquels je suis parvenu, et que ces objections proviennent, pour la plupart, de ce qu'il n'a pas bien saisi ma manière d'envisager ces phénomènes. Mais je m'arrête sur les expériences nouvelles que M. Pfaff annonce avoir faites, pour démontrer qu'il y a production d'électricité par le simple contact et sans l'intervention d'aucune action chimique, expériences qu'il regarde comme décisives. C'est en employant la quatrième méthode que j'ai indiquée ci-dessus, que le savant professeur de Kiel croit être arrivé à la démonstration du principe que je viens d'énoncer. Il avait un condensateur composé d'un disque de zinc et d'un disque de laiton, enduits tous les deux d'une couche mince de vernis de succin, et dont l'un était vissé sur un électroscope à feuilles d'or. En établissant un contact métallique entre les deux disques, il trouvait, après les avoir séparés, que celui de zinc s'était chargé d'électricité positive, tandis que celui de cuivre avait pris l'électricité négative. Ayant observé qu'il obtenait le même résultat en plaçant les deux plateaux du condensateur, soit dans le vide, soit dans de l'air bien desséché, soit dans l'azote, l'hydrogène, et autres gaz qui ne peuvent exercer aucune action chimique sur le zinc, il en avait conclu que l'effet électrique ne pouvait être attribué qu'au contact des deux métaux, et nullement à une action, soit chimique, soit d'une autre nature.

Plus tard M. Becquerel (1), se servant aussi d'un conden-

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XLVI, p. 286.

sateur dont l'un des plateaux était doré et l'autre de zinc, ce dernier étant en communication avec une tige de platine qui lui était soudée, a trouvé qu'en touchant cette tige avec la main, le plateau de zinc se chargeait d'électricité positive, quoiqu'il fût recouvert d'une couche de vernis à la gomme laque, qui devait intercepter toute action chimique provenant de l'air atmosphérique. Mais il a aussi remarqué en même temps que s'il touchait immédiatement avec le doigt toujours un peu humide, la surface du zinc en un point où il n'y eût point de couche de vernis, le plateau se chargeait d'électricité négative, résultat qui ne peut s'expliquer, ainsi que l'auteur le reconnaît lui-même, dans la théorie du contact, et qui est une conséquence de la théorie chimique. Je dois ajouter que M. Becquerel a reconnu, au moyen de son appareil, l'exactitude du fait que j'avais avancé dans la première partie de ce Mémoire, savoir qu'il n'y a pas la plus légère trace d'électricité développée dans le contact de l'or et du platine. L'habileté bien connue de ce physicien, et l'extrême sensibilité des appareils dont il se sert, font que j'attache beaucoup de prix à cette confirmation d'un fait qui, à lui seul, fournit une objection bien forte contre la théorie du contact, puisqu'il en détruit la généralité. D'ailleurs ce qui rend l'observation de M. Becquerel encore plus importante, c'est qu'il est arrivé au même résultat que moi par un procédé tout différent. J'avais trouvé que l'or et le platine ne peuvent déterminer un courant au galvanomètre dans l'acide nitrique très-pur, quoique les circonstances les plus favorables dans la théorie du contact se trouvassent réunies; et lui, de son côté, n'a pu obtenir aucun signe électri-

que de tension par le contact de ces deux mêmes métaux, avec un électroscope et un condensateur extrêmement sensibles.

Je reviens maintenant aux expériences que MM. Pfaff et Becquerel ont faites avec des condensateurs formés par des plateaux hétérogènes. Je les ai toutes répétées, et je suis parfaitement d'accord avec ces physiciens sur l'exactitude des faits, mais non sur les conséquences qu'ils en tirent. Au reste je devrais, sous ce dernier rapport, ne parler que de M. Pfaff; car, quant à M. Becquerel, il ne fait que citer les expériences, et déclare qu'il ne peut encore se prononcer sur la théorie.

J'observerai en premier lieu que, quand on se sert d'un condensateur composé de deux disques hétérogènes, il peut arriver que l'électricité développée soit due à la pression des plateaux sur la couche mince de vernis qui les sépare; cet effet est nul quand les plateaux sont homogènes; il est au contraire difficile de s'en mettre complètement à l'abri quand les plateaux sont hétérogènes, à cause de l'action différente de chacun d'eux sur la couche de vernis.

Mais je suppose que cette cause d'erreur ait été évitée, quelle certitude peut-on avoir dans les expériences de M. Pfaff, que, soit dans le vide, soit dans les gaz où il plaçait son condensateur, il n'y eût pas trace d'humidité? Or, il suffit d'une légère action chimique exercée sur la surface du zinc par l'air ou par le milieu ambiant quelconque, pour déterminer l'électricité, telle qu'elle paraît dans les phénomènes dont il s'agit. En effet, je suppose qu'on touche avec la main un bout de laiton soudé au plateau de zinc du condensateur, et que la surface de ce plateau soit expo-

sée à l'action chimique d'un agent extérieur, l'électricité négative, chassée dans l'intérieur du métal attaqué, viendra sortir par la main qui tient le bout de laiton, tandis que la positive, ne pouvant se répandre dans le milieu ambiant, qui est isolant, restera sur la surface attaquée du disque de zinc, ce qui donnera à ce disque un état électrique positif.

Pour démontrer que c'est bien au contact, et au contact seul qu'est dû le développement de l'électricité dans l'expérience du condensateur, formé de deux disques hétérogènes, il faut se mettre complètement à l'abri de toute action chimique, et c'est, je crois, ce que n'ont fait ni M. Pfaff, ni M. Becquerel. Voici les expériences qui semblent le prouver.

J'ai pris deux disques de zinc exactement semblables pour leurs dimensions aux deux disques en laiton d'un condensateur ordinaire; j'ai soudé à chacun un bout de laiton, j'ai recouvert leur surface intérieure d'une couche mince de vernis de gomme laque, de manière qu'ils pussent faire l'office de plateaux d'un condensateur; j'ai de plus recouvert entièrement d'une couche du même vernis la surface extérieure de l'un des disques de zinc, de façon que ce disque ne fût en contact immédiat avec l'air en aucun de ses points. Différentes expériences ont été faites en formant le condensateur tantôt avec les deux disques de zinc, tantôt seulement avec l'un d'eux et avec un disque de laiton. Quand le disque de zinc dont je faisais usage était celui dont la surface entière était recouverte de vernis, j'obtenais constamment des signes électriques beaucoup moins forts qu'en employant celui dont la surface extérieure était entièrement découverte et exposée au contact immédiat de l'air. Présumant que

l'électricité, très-faible, il est vrai, qui était développée avec le plateau de zinc vernis provenait de ce que la couche dont il était recouvert était trop mince pour intercepter complètement toute action chimique de l'air et de l'humidité, j'augmentai successivement l'épaisseur de cette couche, et j'arrivai à la rendre telle, que le plateau cessait de donner des signes électriques. Ce qui prouve en outre que c'est bien à l'action que, même au travers de ce vernis, l'air humide pouvait exercer sur la surface du zinc, qu'était due la production de l'électricité, c'est qu'on voyait au bout de très-peu de temps un commencement d'oxidation s'opérer sur cette surface. Il est d'ailleurs facile de comprendre qu'une couche mince de vernis à l'alcool ne puisse, lorsqu'elle est sèche, et que l'alcool s'est complètement évaporé, préserver contre l'accès de l'air, dans tous ses points également, la surface qu'elle recouvre. C'est probablement à cette même cause que l'on peut attribuer les signes d'électricité que M. Becquerel a aperçus dans les mêmes circonstances; peut-être aussi ces signes sont-ils dus à ce que le savant français avait laissé une portion de la surface de son disque non vernie, et s'était contenté de la recouvrir d'une rondelle de verre; précaution insuffisante, soit parce que l'air ne pouvait être ainsi complètement intercepté, soit surtout parce que la partie de la surface ainsi recouverte pouvait être attaquée par la couche mince d'humidité qui reste toujours adhérente au verre, et dont il est impossible de le débarrasser entièrement.

Nous voyons donc que lorsqu'un plateau de zinc est, au moyen d'une couche de vernis, entièrement mis à l'abri

de l'action de l'air ou des agens qui peuvent exercer sur lui une action chimique, il ne devient point électrique dans son contact avec une tige de laiton. Mais il y a plus ; cet appareil inactif se conduit comme un plateau homogène de laiton. Ainsi en touchant le bout de laiton qui est soudé à la surface du zinc, avec le cuivre d'une plaque hétérogène, dont je tenais le zinc dans la main, je suis parvenu à le charger d'électricité négative. Or suivant la théorie du contact, les deux cuivres étant en contact immédiat, et placés entre les deux zincs qui leur étaient soudés, savoir celui du condensateur et celui que je tenais dans ma main, aucun effet n'aurait dû avoir lieu. On pouvait obtenir un résultat du même genre, peut-être encore plus frappant, en réunissant, pour former un condensateur, les deux plateaux de zinc, et en faisant communiquer entre eux les deux bouts de laiton qui leur étaient soudés. Dans la théorie du contact, l'opposition de ces deux couples, parfaitement semblables, devait neutraliser toute espèce d'action ; cependant l'expérience montrait que le disque de zinc, dont la surface découverte était exposée à l'air, se chargeait d'électricité positive, tandis que celui dont la surface était recouverte d'une couche épaisse de vernis devenait négatif, comme le serait devenu dans le même cas un plateau de laiton.

Le plateau inactif de zinc, mis toujours en communication avec différentes sources d'électricité, au moyen de la tige de laiton qui lui est soudée, ne s'est pas moins chargé d'électricité positive que d'électricité négative ; c'est ce qui arrivait en particulier lorsqu'on le touchait avec la partie zinc de la plaque hétérogène, en tenant la partie cuivre avec

la main ; il fallait seulement avoir soin d'interposer entre la lame de zinc et le bout de laiton du plateau du condensateur, un conducteur légèrement humide, tel qu'un morceau de bois ou de papier un peu humecté.

Je pourrais, si je ne craignais pas d'être trop long, exposer avec détail les nombreuses expériences que j'ai faites et répétées plusieurs fois, à différentes époques assez éloignées les unes des autres, et qui toutes m'ont conduit au même résultat, savoir, qu'un couple zinc et cuivre, dans lequel toute espèce d'action sur la surface du zinc de la part d'un conducteur humide, ou de l'air atmosphérique est interceptée, devient complètement inactif, quoique dans la théorie du contact il dût donner lieu à un développement d'électricité. Un fait cependant m'a frappé, en consultant mes notes, dans lesquelles j'avais soin d'indiquer aussi exactement que possible, l'étendue de la divergence des feuilles d'or de l'électroscope dans chacune des expériences. Ce fait c'est que, dans les mêmes circonstances et avec le même appareil, le plateau inactif zinc-cuivre du condensateur se chargeait plus facilement et en plus grande quantité d'électricité positive que d'électricité négative. Il semblait que dans le premier cas son électricité propre s'ajoutait à celle qui provenait d'une source extérieure, ce qu'il était impossible d'admettre, puisque seul il ne développait point d'électricité.

Ayant reconnu précédemment que l'électricité, surtout lorsqu'elle est extrêmement faible, éprouve quelqu'obstacle dans sa transmission quand elle est appelée à passer d'un conducteur dans un autre, lors même que ces deux con-

ducteurs sont métalliques, je me demandai s'il ne pourrait pas arriver que l'obstacle fût plus ou moins grand, suivant l'ordre dans lequel les deux conducteurs se succéderaient l'un à l'autre, par rapport au sens suivant lequel l'électricité cheminerait. Je m'assurai en effet, en employant des courans électriques très-faibles, tels que ceux qui sont produits par le frottement des métaux, ou par la chaleur, que l'électricité positive passe plus facilement du cuivre au zinc, que du zinc au cuivre, et que c'est l'inverse pour l'électricité négative. Il résulte de là, que si l'on place sur la route d'un courant très-délicat, que je suppose cheminer, comme on est convenu de l'admettre, dans le sens du courant positif, un conducteur hétérogène, composé de deux plaques ou de deux bouts de fil de zinc et de cuivre, ajustés l'un à la suite de l'autre, on obtient un effet plus intense, toutes choses égales d'ailleurs, en faisant entrer le courant par le côté cuivre que par le côté zinc. Il est facile maintenant de comprendre comment avec une source d'électricité aussi faible que celle dont on fait usage dans les expériences que j'ai rapportées ci-dessus, on peut trouver des différences dans la facilité que le fluide éprouve à passer du cuivre au zinc, selon que c'est le fluide positif ou le négatif qui doit être ainsi transmis.

C'est à cette propriété remarquable des conducteurs hétérogènes que l'on peut, je crois, attribuer plusieurs des anomalies que présentent les phénomènes que nous étudions dans ce moment; elle peut expliquer en particulier pourquoi, en exposant le bout de cuivre qui est soudé au plateau de zinc inactif à une assez forte action chimique, on ne par-

vient pas à charger ce plateau d'électricité négative, ce qui devrait avoir lieu dans la théorie chimique. C'est qu'alors la difficulté qu'éprouve cette électricité négative à passer du cuivre au zinc est telle, qu'il lui est plus facile de se réunir immédiatement à l'électricité positive que l'action chimique a transportée dans l'agent qui attaque le bout de cuivre; ensorte qu'elle ne peut entrer dans le plateau du condensateur, et par conséquent devenir sensible à l'électroscope. Ce n'est pas ici le moment de m'étendre sur la propriété des conducteurs hétérogènes que je viens de signaler, et que j'ai étudiée en faisant usage de diverses combinaisons conductrices; il me suffit pour le but que j'avais en vue, de l'avoir indiquée et d'avoir montré en particulier qu'elle existait dans la combinaison cuivre et zinc. Je compte y revenir dans une autre occasion, pour la traiter avec les développemens qu'elle mérite.

Avant de terminer cette partie de mon travail, je désire encore faire remarquer qu'on ne peut tirer une objection contre les résultats auxquels je suis parvenu, du peu d'intensité de l'action chimique qu'exercent sur les métaux l'air, les gaz et les vapeurs aqueuses dont ils sont entourés; et qu'il n'y a rien de bizarre d'attribuer à cette action un développement d'électricité. Indépendamment de l'observation du fait qui est la meilleure réponse à faire à cette objection, n'oublions pas que l'électricité développée dans les cas dont il s'agit n'est pas si forte qu'il soit absurde de l'attribuer à une action extrêmement faible; ce n'est en effet qu'au moyen d'appareils excessivement sensibles qu'on peut la percevoir. Ne serait-il pas aussi incompréhensible qu'une

différence de température imperceptible aux thermomètres les plus délicats soit capable de produire des courans électriques très-forts, ainsi que M. Nobili l'a récemment observé. D'ailleurs il faut remarquer qu'il y a une grande différence entre l'action chimique d'un gaz et celle d'un liquide sous le rapport du développement de l'électricité, en ce sens que pour produire un même effet, il n'est point nécessaire que la première soit à beaucoup près aussi forte que la seconde. En effet, quand la production de l'électricité résulte de l'action chimique d'un liquide, la plus grande partie des deux fluides séparés se recomposent immédiatement, en sorte qu'on n'a réellement perception que d'une très-faible fraction de l'électricité développée; il n'en est point de même avec un gaz dont la faculté isolante empêche cette recomposition des deux fluides électriques d'avoir lieu, en sorte que toute l'électricité qui résulte de son action chimique sur une surface métallique est perçue en entier.

Enfin il ne faut pas croire que cette action chimique soit si faible qu'on pourrait le présumer. Une lame de zinc bien décapée, placée dans de l'air en apparence très-sec, est ternie dans quelques instans, c'est-à-dire qu'elle éprouve un commencement d'oxidation. Quel est le métal qui, exposé pendant quelque temps à l'air libre, ne se ternit pas plus ou moins vite; l'or et le platine ne sont pas dans ce cas il est vrai, mais aussi ils ne développent pas d'électricité dans les mêmes circonstances où les autres en produisent.

Dans le but d'étudier la marche de l'oxidation qui s'opère sur une surface oxidable par l'action de l'air, j'avais suspendu dans trois flacons différens des lames de zinc bien

décapées. La première, placée dans un flacon rempli d'air saturé d'humidité, fut recouverte d'une couche d'oxide au bout de très-peu de jours. La seconde, mise dans un flacon ouvert, et par conséquent entourée d'air ordinaire, fut bien vite ternie, mais ne s'oxida que lentement. Enfin la troisième, suspendue dans un flacon rempli d'air parfaitement desséché au moyen de la potasse caustique, de la chaux vive, etc.; ne parut pas s'oxider, cependant elle finit par se ternir un peu, ce qu'il était facile de reconnaître en la décapant dans une partie de sa surface, et en comparant la partie décapée avec le reste de la lame. Ainsi donc, même dans de l'air aussi sec qu'il est possible de l'obtenir, et qui est sans la moindre communication avec l'air extérieur, on ne peut mettre un métal comme le zinc à l'abri d'un commencement d'oxidation; ce qui suffit pour expliquer le développement de l'électricité.

En résumé, je crois avoir établi par ce qui précède, que c'est à l'influence de l'action chimique exercée soit par l'humidité dont sont imprégnés les corps avec lesquels on touche les métaux, soit par l'air, les gaz ou les vapeurs dont ces métaux sont entourés, qu'est due la production de l'électricité dans les expériences par lesquelles on cherche à prouver que le contact est une source d'électricité. Ajoutons que j'ai toujours supposé qu'on avait eu soin d'éviter dans ces expériences toute action mécanique ou calorifique, qui aurait pu aussi donner naissance à quelques effets électriques.

Si peut-être, je n'ai pas examiné toutes les objections qu'on a présentées contre le résultat de mes travaux sur ce

sujet; c'est que j'ai cru ne devoir m'occuper que des plus importantes. Quant aux autres, et en particulier celles de M. Marianini (1), je les ai laissées de côté pour le moment, parce qu'elles se rapportent plus à la manière dont j'envisage la production de l'électricité dans les courans hydro-électriques, qu'au principe même dont je les fais dépendre; d'ailleurs, comme elles reposent toutes sur des expériences dans lesquelles les métaux plongent dans des liquides salins ou acides, il est impossible de les considérer comme de quelque poids dans la solution de la question fondamentale : y a-t-il production d'électricité dans le contact pur et simple de deux substances hétérogènes?

b) *Influence du frottement sur la production de l'électricité de tension dans le contact de deux corps solides hétéogènes.*

Il n'y a pas long-temps que M. Becquerel a découvert qu'en frottant l'un contre l'autre deux métaux placés aux deux extrémités d'un galvanomètre, on donne naissance à un courant électrique dans lequel l'un des métaux frottés est positif et l'autre négatif. Le même physicien s'est aussi assuré qu'en faisant glisser de la poussière métallique sur la surface d'un métal de la même ou d'une autre nature, on déterminait sur ce métal et sur la poussière des tensions électriques opposées. L'expérience m'a démontré qu'il suffit du

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XLV, p. 113.

plus léger frottement opéré avec le doigt ou avec une substance quelconque pour déterminer sur une surface métallique une tension électrique d'une intensité souvent très-remarquable. Comme dans presque toutes les expériences au moyen desquelles on démontre la production de l'électricité par le contact de deux substances hétérogènes, il est très-difficile d'éviter tout frottement, il me paraît très-important de tenir compte de cette électricité, et, dans ce but, de l'étudier avec quelques détails.

La manière la plus simple de s'assurer du développement de l'électricité de tension qui a lieu dans le frottement des métaux, consiste à mettre en contact avec le plateau du condensateur des lames ou des pièces de forme quelconque de différens métaux, que l'on tient au moyen de manches isolans, puis de frotter légèrement avec le doigt la surface de ces métaux. Il est rare que l'on ne trouve, à la suite de ce frottement, au moment où l'on sépare les deux plateaux, une accumulation d'une assez grande quantité d'électricité. Il faut seulement avoir soin que la main avec laquelle on frotte soit très-sèche. Si les doigts sont un peu humides, on n'aperçoit aucun signe électrique. Cette circonstance montre déja que l'électricité développée dans ces expériences, n'est point due à la même cause que celle qui était produite dans les expériences précédentes, et que l'on pouvait attribuer au contact; la nature différente de l'électricité dans la plupart des cas le prouve aussi. Enfin on n'a qu'à, pour se mettre à l'abri de toute chance d'erreur à cet égard, mettre le métal qu'on frotte sur une lame mince de bois ou d'ivoire, que l'on place elle-même sur le plateau du condensa-

teur, afin d'éviter tout contact immédiat entre ce plateau et le métal frotté. Les résultats sont, dans ce cas, précisément les mêmes qu'auparavant. Ajoutons encore que les signes électriques que l'on obtient en frottant différens métaux, sont souvent assez prononcés pour pouvoir être accusés directement par l'électroscope sans le secours du condensateur.

Les métaux ainsi frottés avec la main ne développent pas tous la même électricité : les uns deviennent négatifs, les autres positifs, par l'effet de ce frottement; l'antimoine, par exemple, est dans le premier cas, le bismuth dans le second; circonstance d'autant plus singulière que lorsqu'on frotte ces deux mêmes métaux l'un contre l'autre pour développer un courant électrique, c'est l'antimoine qui est positif, le bismuth qui est négatif.

Désireux de connaître la cause de cette différence, et de déterminer, si c'est possible, les circonstances qui peuvent influer sur la nature et l'intensité de l'électricité de tension qu'acquiert chaque métal par l'effet du frottement, j'ai fait un grand nombre d'expériences dans lesquelles j'ai essayé presque tous les métaux en les frottant dans des circonstances diverses et avec différentes substances.

En faisant successivement usage comme corps frottant du doigt, de l'ivoire, de la corne, du liége et de différentes espèces de bois, j'ai constamment trouvé que les métaux suivans acquièrent par le frottement l'électricité négative; ce sont le *rhodium*, le *platine*, le *palladium*, l'*or*, le *tellure*, le *cobalt* et le *nickel*. L'*argent*, le *cuivre*, le *laiton* et l'*étain* sont aussi presque toujours négatifs comme les

précédens; mais dans quelques cas, très-rares, il est vrai, je les ai vu être positifs, particulièrement l'étain. L'*antimoine* a toujours donné les signes les plus fortement négatifs; cependant une ou deux fois je l'ai trouvé positif. La nature de l'électricité développée sur le *fer* et sur le *zinc* était assez variable, quoique ayant plutôt, surtout pour le fer, une tendance à être négative. Le *plomb* et le *bismuth* étaient constamment positifs; le bismuth l'était surtout à un très-haut degré. Il est difficile d'expliquer comment des corps qui sont aussi semblables entre eux que le sont les métaux, peuvent autant différer sous le rapport de l'état électrique dans lequel ils se constituent en étant frottés avec des substances qui, telles que le bois, l'ivoire, sont bien plus différentes d'eux tous qu'ils ne le sont eux-mêmes les uns des autres. Ce qui est encore plus singulier, c'est de voir parmi ces métaux ceux qui, tels que le bismuth et l'antimoine, le plomb et l'étain, etc., ont le plus de rapports entre eux, manifester des propriétés si opposées en ce qui concerne l'état électrique dans lequel ils se constituent par le frottement.

J'ai multiplié les expériences, j'ai cherché à les faire sous des formes très-différentes, afin de parvenir à trouver la cause de toutes ces anomalies. J'ai principalement opéré sur l'antimoine, le bismuth et le plomb, et sur ceux des autres métaux qui, tels que l'étain et surtout le zinc et le fer, sont capables de développer des électricités opposées, et que je désignerai sous le nom d'incertains. Je leur ai donné, pour plus de commodité, la forme de cubes d'un pouce de côté, de manière à pouvoir opérer le frottement, soit sur chacune des faces, soit sur les arêtes, et à rendre à volonté les

faces plus ou moins polies ou plus ou moins oxidées.

Les circonstances qui m'ont paru déterminer plutôt l'un que l'autre des deux principes électriques dans le frottement des métaux incertains sont les suivantes :

Dans un air très-sec et avec les doigts ou du bois bien desséchés, ces métaux sont toujours négatifs, que la surface frottée soit bien polie et décapée, ou soit un peu ou beaucoup oxidée.

Lorsque la surface frottée est très-grande et qu'on promène le corps frottant dans toute son étendue, le métal devient positif.

Il est plus facilement positif lorsqu'on le frotte avec du liége que lorsqu'on le frotte avec le bois dans les mêmes circonstances; cependant la simple pression du liége contre le métal rend ce dernier négatif; c'est ce que j'ai principalement vérifié avec l'étain. Avec les autres métaux, je n'ai obtenu, par l'effet de la pression du liége, que des signes électriques trop faibles pour pouvoir constater leur nature. Ce n'est donc pas la pression du liége contre le métal, qui, lorsqu'on se sert de cette substance pour opérer le frottement, détermine l'électricité positive.

Une élévation de température, soit des métaux, soit des substances avec lesquelles on les frotte, augmente considérablement leur énergie électrique. Elle peut aussi modifier la nature des signes électriques auxquels ils donnent naissance. Le fer, le zinc et l'étain, exposés quelques instans à une haute température, et frottés immédiatement après sur une face bien unie, donnent alors le plus souvent de l'électricité positive, tandis que si, dans les mêmes circonstances,

on opère le frottement sur une arête vive, ils sont négatifs. J'ai vu l'antimoine et l'argent eux-mêmes donner quelquefois, mais très-rarement, il est vrai, des signes d'électricité positive, quand on les frottait sur une de leurs faces après les avoir fortement chauffés.

Un frottement plus ou moins rude, plus ou moins rapide, plus ou moins prolongé, sont des circonstances qui ne m'ont pas paru, toutes choses égales d'ailleurs, avoir d'influence bien régulière sur l'intensité et la nature des signes électriques.

En étudiant avec soin l'effet des diverses circonstances que je viens d'énumérer, je crois être parvenu à déterminer la cause des anomalies et des différences que présentent plusieurs métaux sous le rapport de la nature de l'électricité à laquelle ils donnent naissance par le frottement. Il faut partir du principe que tous les métaux, lorsqu'ils sont frottés par le bois, la main, le liége, l'ivoire, la corne, etc., prennent l'électricité négative, pourvu que le frottement s'opère sur une partie de leur surface qui soit bien décapée. Maintenant, comment se fait-il que cette loi ne se vérifie complètement que pour un certain nombre de métaux, en général les moins oxidables, et qu'il y en ait plusieurs, principalement parmi les plus oxidables, qui soient les uns, dans quelques cas, les autres presque toujours, positifs? J'attribue ce changement, dans la nature des signes électriques que ces métaux développent par le frottement, à ce qu'il se forme très-vite à leur surface une légère couche d'oxide presque imperceptible; cette couche est enlevée au premier instant où s'opère le frottement par le corps frottant, par exemple

le bois, à la surface duquel elle reste adhérente, et alors le frottement n'a plus lieu entre le métal et le bois, mais bien entre le métal et la couche d'oxide métallique, dont le bois est en partie recouvert. Il n'est donc plus étonnant que le métal soit positif, puisque c'est avec son oxide qu'il est frotté. J'ai supposé la couche d'oxide qui se trouve sur le métal, extrêmement mince, et semblable, pour ainsi dire, à une espèce de voile demi-transparent qui recouvre sa surface. Dans le cas, en effet, où la couche est plus épaisse, le corps frottant ne peut plus l'enlever; le frottement s'opère donc entre ce corps et l'oxide métallique; le métal pur ne contribue en rien au phénomène, c'est pour cela que les signes électriques sont toujours dans ce cas négatifs. Quant à la couche très-mince qu'un coup de frottoir peut enlever, nous avons la preuve de son existence quand nous voyons une surface métallique bien polie se ternir et perdre un peu de son brillant; or c'est ce qui arrive aux surfaces de presque tous les métaux facilement oxidables.

J'ai cherché à étudier et à diriger les expériences dans le but de vérifier jusqu'à quel point l'explication que je viens de donner était fondée.

J'ai constamment observé que si l'on a soin de frotter la surface métallique au moment même où elle vient d'être décapée, et avec un morceau de bois qui n'ait pas encore servi, on la rend négative, surtout si l'air est bien sec, la légère couche d'oxide n'ayant pas encore eu le temps de se former. Les deux seuls métaux qui ne m'aient pas constamment donné le résultat que je viens d'indiquer sont le plomb et le bismuth; je n'ai pu en particulier l'observer avec

le bismuth qu'une ou deux fois; serait-ce que ces métaux, quoique moins oxidables que beaucoup d'autres, que le fer et le zinc, par exemple, se recouvrent cependant plus vite quand ils sont exposés à l'air, bien décapés et bien polis, d'une mince couche d'oxide. La promptitude avec laquelle la surface du plomb se ternit après avoir été décapée, et le faible degré de poli dont elle est susceptible, semblent donner quelque poids à cette opinion. Il est vrai qu'elle peut paraître moins fondée en ce qui concerne le bismuth; cependant les couleurs irisées que présente presque toujours la surface de ce métal, même au moment où elle vient d'être décapée et polie, indiquent bien, comme l'apparence terne du plomb, la formation d'une légère pellicule d'oxide.

J'ai dit que les métaux incertains sont constamment négatifs quand on frotte leur surface au moment où elle vient d'être décapée, surtout si l'air est bien sec. Si au contraire l'air est un peu humide, ou si, avant de la frotter, on a exposé la surface métallique pendant quelques instans à une forte chaleur, il se forme une légère couche d'oxide que le bois enlève et dont il se recouvre; et en continuant le frottement, le métal, ainsi que l'expérience le confirme toujours dans ces cas, doit devenir positif. Ajoutons qu'au premier moment où commence le frottement, le métal donne souvent, même dans les cas que je viens d'indiquer, des signes négatifs, ce qui s'explique très-bien en remarquant que le bois qui n'a pas encore frotté le métal ne s'est pas recouvert de l'oxide, et que le frottement a lieu alors directement entre le bois lui-même et la surface un peu oxidée du métal; mais bientôt le bois a enlevé la couche d'oxide; il est facile

de voir que sa surface en est noircie ; et alors c'est entre le métal décapé par le bois et son oxide, qui est resté adhérent au bois, que le frottement s'opère ; aussi l'électricité que prend le métal est-elle positive. En frottant les cubes métalliques sur leurs arêtes au lieu de les frotter sur leurs faces, on obtient plus difficilement, dans les mêmes circonstances, l'électricité positive ; ils deviennent en général plutôt négatifs, ce qui est dû à ce qu'il se forme peut-être moins facilement une couche d'oxide sur l'arête, et surtout à ce que les points du métal qui se trouvent successivement en contact avec le bois quand on opère le frottement, ne sont pas assez nombreux pour y déposer une couche d'oxide suffisante. Remarquons en passant qu'il faut avoir bien soin, dans toutes ces expériences, d'employer chaque fois un morceau de bois dont la surface n'ait pas encore servi, ou au moins ait été raclée avec du verre après avoir servi.

Le fer, et surtout le zinc, présentent de la manière la plus régulière les phénomènes que je viens de décrire ; l'étain les présente moins facilement étant plus disposé que les deux autres à rester négatif. Peut-être cela vient-il de ce qu'il s'oxide moins vîte à l'air libre et de ce que la couche d'oxide se détache moins facilement de sa surface. Au reste, en frottant une longue lame d'étain avec les doigts ou avec le bois, j'ai toujours réussi à obtenir des signes d'électricité positive dans les circonstances où ils devaient être produits, ce qui provient de ce qu'en opérant le frottement sur une très-grande surface, on pouvait accumuler sur le corps frottant une plus grande quantité d'oxide qu'en opérant sur une surface très-limitée, et compenser par son étendue le peu d'épaisseur de la pellicule.

J'ai déja fait observer qu'en frottant les métaux avec du liége on obtenait plus facilement des signes d'électricité positive; il en est de même lorsqu'on emploie une bande de caout-chouc ou une surface de bois bien unie, tandis qu'une surface raboteuse donne plutôt des signes négatifs. Plus le frottement est doux, plus en général on a de chances de donner au métal que l'on frotte un état électrique positif. En effet, avec un frottement doux, tel que celui qu'opère le liége ou le caout-chouc, ou une surface de bois bien unie, on enlève beaucoup mieux la pellicule d'oxide, ainsi que le démontre le degré de poli plus prononcé que prend alors le métal, et la couche enlevée reste mieux adhérente à la surface frottante, comme le prouve son inspection après l'expérience. Avec une surface raboteuse, on enlève bien l'oxide, mais on enlève un peu de métal en même temps, et les particules restent moins bien fixées sur la surface frottante, étant plutôt projétées tout autour par la rudesse du frottement.

Des expériences faites avec des bois plus ou moins desséchés viennent encore confirmer l'exactitude de l'explication que nous avons essayé de donner. Avec du bois d'ébène bien sec on développe presque toujours sur le métal des signes d'électricité négative; c'est même ainsi que j'ai réussi une ou deux fois à en produire de semblables sur le plomb et le bismuth. Avec un bois plus hygrométrique, ou moins desséché, ou avec des doigts un peu humides, l'électricité développée est presque toujours positive, du moins quand on frotte ceux des métaux qui sont susceptibles de devenir positifs; car il en est un grand nombre, ainsi que nous l'avons dit plus haut, qui sont dans tous les cas constamment né-

gatifs, et qu'on ne peut jamais, d'aucune manière, rendre positifs.

La formation presque immédiate d'une légère pellicule d'oxide sur la surface bien décapée des métaux oxidables au moment où cette surface est exposée à l'air libre, surtout lorsque cet air n'est pas très-sec, est un fait incontestable et qui résulte de la simple inspection du métal. Que cette pellicule, détachée par un frottement qui rend en même temps au métal tout son éclat, demeure adhérente à la surface frottante, c'est encore ce qu'il est facile de voir. L'explication que j'ai donnée des anomalies que présente, sous le rapport de la nature de l'électricité développée, le frottement des substances métalliques, me paraît donc être assez d'accord avec les faits. Il n'y a qu'un point qui me laisse encore quelques doutes, c'est la tendance constamment positive du plomb et du bismuth, et l'extrême difficulté de les rendre négatifs. La supposition que nous avons faite de la formation beaucoup plus rapide de la pellicule d'oxide sur la surface de ces deux métaux est-elle bien fondée? Je le crois par les différens motifs que j'ai déja énoncés; mais cependant, je dois le dire, je n'en ai pas une certitude complète.

Serait-il possible que la nature même du métal, sa dureté, sa contexture, et en général ses propriétés physiques, exerçassent une influence sur la nature de l'électricité qu'il acquiert par frottement? Je conçois cette influence dans le frottement réciproque de deux métaux; j'avoue que je la comprends moins bien lorsque la substance frottante n'est pas métallique. Il me semble que dans ce cas un métal quel qu'il soit est toujours moins dissemblable d'un autre qu'il ne l'est

d'une substance non métallique. Cependant ce point de vue que je n'ai point négligé, mais qui ne m'a conduit à aucun résultat satisfaisant, ne doit peut-être pas être entièrement laissé de côté.

Quoi qu'il en soit de l'explication qu'on peut donner de la nature de l'électricité développée par le frottement des métaux, il n'en reste pas moins constaté que ce frottement, même quand il est à peine sensible, détermine une tension électrique sur le métal qui l'éprouve. On ne saurait donc trop se mettre en garde contre cette source d'électricité dans les expériences par lesquelles on veut démontrer que le contact constitue les corps hétérogènes dans des états électriques opposés. Je suis bien convaincu que souvent on a attribué au contact un effet électrique qui n'était dû qu'au frottement. Les signes électriques qu'on obtient dans l'expérience des deux disques isolés de cuivre et de zinc, qu'alternativement on met en contact et l'on sépare, sont-ils réellement dus au frottement que peuvent éprouver les deux disques l'un contre l'autre? Je ne puis l'affirmer positivement, quoique cela me paraisse probable. En frottant deux substances métalliques, on peut bien donner naissance à un courant électrique très-prononcé, mais je n'ai pu obtenir de cette manière des traces de tension électrique. Les deux substances frottées sont toutes les deux trop bonnes conductrices, pour que les deux principes électriques portés dans chacune d'elles par le frottement, ne se réunissent pas immédiatement après leur séparation. Lorsqu'il y a un conducteur, tel que le fil du galvanomètre, qui réunit les deux métaux que l'on frotte l'un contre l'autre, on conçoit que les deux principes élec-

triques puissent, en partie du moins, suivre pour se réunir la route que leur présente ce fil; mais les obtenir séparés en quantité suffisante pour affecter l'électroscope, c'est ce qui me paraît presque impossible à cause de la trop grande facilité qu'ils ont à se neutraliser aussitôt qu'ils sont développés. Il se pourrait bien cependant qu'après le frottement il restât une faible dose d'électricité insensible à l'observation directe, et qu'en accumulant au moyen du condensateur et de plusieurs frottemens successifs ces faibles doses, on les rendît susceptibles d'agir sur l'électroscope. C'est ce que semblent indiquer les expériences dans lesquelles M. Becquerel a obtenu une tension électrique par le frottement de surfaces métalliques et de poussières aussi métalliques, et c'est ce qui expliquerait comment dans quelques cas seulement l'expérience des deux disques isolés donne des traces d'électricité. Au reste, l'expérience dont il s'agit n'est pas une de celles sur lesquelles on puisse appuyer la théorie du contact; elle est soumise à l'influence de trop d'autres causes; elle réussit d'ailleurs si difficilement qu'on ne doit pas s'en exagérer l'importance; c'est ce que nous avons déjà fait remarquer en commençant; ce que nous avons dit dès lors peut confirmer notre assertion à cet égard.

c) *Influence de l'action calorifique sur la production de l'électricité de tension dans le contact de deux corps solides hétérogènes.*

Les expériences de Seebeck et plus tard celles de Becquerel ont démontré que dans le contact de deux métaux hétéro-

gènes, la chaleur peut donner naissance à un fort courant électrique. M. Becquerel, en cherchant à analyser l'action de la chaleur dans la production des courans thermo-électriques, est parvenu aussi à développer par l'effet de l'élévation de température une tension électrique dans un métal. Il a trouvé en particulier qu'un fil de platine chauffé jusqu'au rouge à l'une de ses extrémités acquérait une légère tension positive à l'autre extrémité qui était demeurée froide (1). Ces résultats prouvent qu'il faut avoir soin, quand on veut démontrer le développement d'électricité qui résulte du contact seul de deux métaux hétérogènes, de se mettre à l'abri des variations de température.

Quelques observations que j'ai eu l'occasion de faire viennent à l'appui de cette opinion. Ayant soudé à l'un des plateaux du condensateur en zinc une petite tige de platine, et ayant recouvert ce plateau sur toute sa surface d'une couche épaisse de vernis, dans le but de le rendre inactif, je m'aperçus que la plus petite élévation de température opérée sur l'extrémité de la tige de platine donnait naissance à des signes électriques. Ainsi, en touchant le bout de cette tige avec la main bien chaude ou avec l'extrémité d'une flamme d'alcool, je chargeai le plateau de zinc d'une petite quantité d'électricité positive. Il fallait pour réussir que le contact fût très-court; pour peu qu'il se prolongeât, on n'obtenait plus de traces d'électricité. Je remarquerai encore que la quantité d'électricité

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XLI, p. 355; t. XLVI, p. 275.

produite par ce moyen était, même dans son maximum, beaucoup plus faible que celle qu'on obtenait avec le même appareil, lorsque la surface extérieure du zinc n'était pas recouverte de vernis et qu'on touchait le platine sans l'échauffer. Il n'est pas nécessaire d'ajouter que, lorsqu'on avait soin d'éviter toute élévation de température, le plateau de zinc verni ne donnait aucun signe d'électricité en faisant communiquer avec le sol le bout de platine.

Il résulte de ces expériences que j'ai répétées plusieurs fois, toujours avec le même succès, que, conformément aux résultats obtenus par M. Becquerel, une élévation de température même peu considérable, peut développer de l'électricité de tension. La chaleur appliquée à l'extrémité du bout de platine, décompose le fluide neutre; l'électricité négative portée au bout chauffé, sort par le corps chaud; l'électricité positive poussée à l'extrémité, entre dans le plateau de zinc, où elle reste et se condense. Le passage du platine au zinc est très-facile pour l'électricité positive; la transmission en sens inverse est au contraire très-difficile; et comme, lorsqu'il s'agit de faibles doses d'électricité, ces différences sont très-sensibles, on voit pourquoi l'électricité positive développée par la chaleur, se porte facilement sur le plateau de zinc, et pourquoi, une fois qu'elle y est parvenue, elle y demeure. Lorsque la tige de platine a pris à peu près dans tous ses points la température de la source de chaleur appliquée à l'une de ses extrémités, alors comme il n'y a plus de propagation de calorique, il n'y a plus d'électricité décomposée. Ce cas ne peut pas se réaliser complètement; mais lorsqu'il y a déja quelques instans que l'extrémité est réchauffée, il

n'y a plus entre les deux bouts du platine, cette différence de température qui existait au premier instant, et on conçoit que l'effet électrique soit moins sensible, et finisse par disparaître entièrement.

J'ai réussi à obtenir les mêmes effets, mais d'une manière moins prononcée, en substituant une tige de laiton à celle de platine; j'attribue la grande supériorité du platine à ce qu'étant moins bon conducteur du calorique, il y a une différence beaucoup plus grande entre les températures de ses deux points extrêmes. Peut-être aussi la transmission de l'électricité positive, facile du platine au zinc et plus difficile dans le sens inverse, peut-elle contribuer à rendre l'effet électrique plus sensible, lorsqu'on emploie le platine, que lorsqu'on se sert du cuivre ou du laiton, métaux avec lesquels ces différences sont beaucoup moindres.

Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins prouvé par ce qui précède, que l'action calorifique peut donner naissance aussi bien à une tension qu'à un courant électrique, et que par conséquent il est bien des cas où l'on a pu attribuer au contact des deux substances hétérogènes, un développement d'électricité qui n'était dû réellement qu'à l'action calorifique. Les signes électriques qu'on obtient dans le contact du peroxide de manganèse et des métaux peu ou point oxidables ne seraient-ils point dus à cette cause? Quelques observations que je ferai connaître plus tard, me le feraient supposer.

SECOND CAS. *Production de l'électricité de tension dans le contact d'un conducteur solide et d'un liquide.*

Il y a fort long-temps que l'on a observé que l'action d'un liquide sur un métal, peut donner naissance à une tension électrique. De Saussure décrit, dans ses *Voyages dans les Alpes*, une série d'expériences faites dans le but de démontrer la production de l'électricité par l'évaporation, et dans lesquelles on obtient une forte tension électrique en injectant quelques gouttes de liquide dans un creuset élevé à une haute température; résultat qui est dû, ainsi que nous le verrons, à l'action chimique du liquide sur le métal du creuset et non à l'évaporation. Lavoisier et Laplace obtinrent, il y a environ cinquante ans, des effets électriques de tension par l'action sur le zinc de l'acide sulfurique étendu. Volta, dès l'origine de ses recherches, montra que l'on pouvait produire des secousses dans la grenouille aussi bien avec un seul métal placé entre deux liquides différens, qu'avec deux métaux hétérogènes mis en contact (1). Enfin Davy parvint plus tard à construire des piles aux extrémités desquelles on trouvait une accumulation considérable d'électricité positive et négative, en n'employant qu'un seul métal et deux liquides (2). Les détails mêmes dans lesquels entrent

(1) *Anc. Annales de chimie*, t. XXIII, p. 388.
(2) *Bibliothèque britannique*, t. XVII, p. 237.

à cet égard les deux célèbres physiciens que nous venons de nommer, montrent qu'il est difficile d'expliquer la production de l'électricité dans leurs expériences, en admettant, ainsi qu'ils le supposent, qu'elle provient de la différence entre les états électriques qu'acquièrent chacun des liquides dans son contact avec la plaque métallique. Il est facile déjà d'entrevoir toute l'influence que doit exercer sur cette classe de phénomènes, l'action chimique des liquides sur le métal interposé entre eux.

Le premier physicien qui ait fait des expériences bien précises et assez complètes sur ce sujet est M. Becquerel(1). Plaçant sur le plateau d'un condensateur une capsule de métal remplie d'un liquide, il plongeait dans ce liquide l'extrémité d'une lame métallique dont il tenait l'autre bout entre les doigts. Puis suivant la nature relative des deux métaux et du liquide, il trouvait sur le plateau du condensateur, accumulation d'électricité tantôt positive, tantôt négative. Si la capsule était de platine, quelle que fût la nature du liquide et celle du métal tenu entre les doigts, l'électroscope indiquait toujours que la capsule s'était chargée d'électricité positive. Avec une capsule de cuivre, les signes électriques étaient tantôt en plus, tantôt en moins, selon que le métal plongé dans le liquide était plus ou moins attaqué par ce liquide que la capsule elle-même. Il en était de même avec une capsule en bois remplie d'eau et en contact immédiat

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XXVII, p. 5.

avec le plateau supérieur du condensateur. L'eau, la capsule et par conséquent le plateau du condensateur, prenaient l'électricité positive, quand on plongeait une lame d'un métal plus oxidable que le laiton du condensateur; elle prenait l'électricité négative avec des lames moins oxidables.

Il suffit de jeter un coup-d'œil sur les résultats obtenus par M. Becquerel, pour s'assurer qu'ils ne peuvent, ainsi qu'il le suppose, provenir de l'action électromotrice du liquide sur les métaux, en ce sens qu'ils seraient dus à la même cause qui, suivant Volta, donne naissance à l'électricité dans le contact de deux corps hétérogènes. En effet, dans la théorie du contact, le platine, l'or et l'argent sont plus négatifs que le zinc, le fer, le plomb, l'étain, etc.; or, comment pourrait-il arriver, suivant cette même théorie, que les seconds étant négatifs dans leur contact avec l'eau, les premiers fussent positifs? Ils auraient dû au contraire être encore plus négatifs. De même, quand le creuset de platine est rempli d'un liquide acide, l'expérience prouve qu'il est plus positif par rapport à ce liquide que tous les autres métaux, lesquels cependant, dans l'échelle des électromoteurs, sont plus positifs que lui; l'inverse devrait avoir lieu, puisque l'acide étant plus négatif que les substances métalliques, quand il est placé entre deux métaux différens, le plus positif devrait l'emporter sur le plus négatif dans l'énergie de l'électricité positive qu'ils acquièrent l'un et l'autre dans leur contact avec lui.

Tous ces phénomènes s'expliquent au contraire très-bien dans la théorie chimique telle que nous l'avons exposée. N'oublions pas, en effet, que lorsqu'un agent chimique, tel

qu'un gaz ou un liquide attaque un métal, l'électricité positive se porte dans l'agent excitant, tandis que la négative reste dans le métal. Or, dans les expériences faites avec le creuset de platine, il n'y a d'action chimique que sur le métal que l'on plonge dans le liquide, celui-ci n'en exerçant aucune sur le platine même; par conséquent le liquide doit se charger d'électricité positive, tandis que l'électricité négative sort par les doigts avec lesquels on tient le métal; du liquide, l'électricité passe dans le platine et se répand sur le plateau du condensateur. Si la capsule, au lieu d'être de platine est faite d'un métal attaquable par le liquide, tel que le cuivre, il y a alors deux actions, celle du liquide sur le métal de la capsule et celle du même liquide sur la lame métallique que l'on y plonge. En vertu de la première, la capsule se chargera d'électricité négative, et la positive se répandra dans le liquide d'où elle tendra à sortir par la lame métallique; en vertu de la seconde, cette lame métallique prendra l'électricité négative, tandis que l'électricité positive se répandra dans ce liquide et passera de là dans la capsule, pour affecter ensuite le condensateur. Ainsi le condensateur devra, en vertu de cette double action, recevoir à la fois de l'électricité négative et de l'électricité positive, et suivant que ces deux électricités auront une intensité égale ou différente, il donnera des signes électriques ou nuls ou négatifs ou positifs. Le premier cas se réalise quand la lame métallique plongée est de même nature que la capsule, ou du moins que l'action chimique qu'exerce sur elle le liquide est la même que celle qu'il exerce sur le métal de la capsule; le second cas se réalise quand le métal de la capsule est plus attaqué

par le liquide que celui de la lame immergée; le troisième cas se réalise enfin quand c'est le métal de la capsule qui est moins attaqué que celui de la lame. Qu'on examine une à une, d'après ce principe, les expériences de M. Becquerel, et on verra si elles ne sont pas conformes en tous points au principe que nous venons d'énoncer.

Il ne faut pas perdre de vue que les expériences dans lesquelles M. Becquerel place sur le plateau du condensateur une capsule de bois, remplie d'eau pure ou légèrement acidulée, rentrent entièrement dans le cas des capsules métalliques remplies du même liquide. C'est alors en effet le métal du plateau du condensateur sur lequel repose la capsule de bois humecté, qui remplace le métal de la capsule, et les phénomènes se passent comme si réellement la capsule était de laiton.

Dans le but de m'assurer jusqu'à quel point était exacte la manière dont je viens d'expliquer la nature des signes électriques qui sont mis en évidence dans les expériences de M. Becquerel, j'ai répété la plupart d'entre elles, et j'en ai fait d'autres analogues.

Une circonstance qui m'a étonné au premier instant, c'est le peu d'intensité des effets électriques que l'on obtient par ce procédé; ils ne sont en effet guère plus forts que ceux que l'on peut produire dans le cas où l'on emploie deux métaux hétérogènes en contact; quelquefois même ils sont plus faibles. Cependant, ainsi que nous l'avons déja fait voir, c'est l'action chimique qu'exerce sur le métal le plus oxidable, l'humidité de la main ou l'air humide, qui, dans le premier cas, développe l'électricité; c'est au contraire l'ac-

tion en général beaucoup plus forte d'un liquide acide, salin ou alcalin qui la développe dans le second cas; elle devrait donc avoir plus d'intensité dans le second que dans le premier; or il n'en est rien. Il y a plus: dans le second cas ce n'est pas toujours le liquide qui exerce l'action la plus vive qui donne les signes électriques les plus prononcés; ainsi j'ai trouvé que l'acide sulfurique concentré produisait plus d'effet que le même acide étendu d'eau ou que l'acide nitrique. Ces anomalies sont très-faciles à expliquer si l'on se rappelle le principe dont nous avons déja fait usage dans la première partie de ce Mémoire, celui de la recomposition immédiate en plus ou moins grande proportion des deux principes électriques séparés par l'action chimique.

Met-on dans la capsule de platine de l'acide sulfurique étendu d'eau ou de l'acide nitrique, l'action chimique qu'exercent ces liquides sur une lame de zinc ou de fer qu'on y plongera sera très-vive; il y aura production d'une grande quantité d'électricité; mais par la même cause, la transmission de l'électricité du liquide dans le métal et du métal dans le liquide sera, ainsi que l'expérience le prouve, extrêmement facile; aussi le fluide positif porté dans le liquide, et le négatif porté dans le métal se neutraliseront-ils mutuellement à mesure qu'ils seront développés, au lieu d'aller l'un affecter le condensateur, et l'autre sortir par la main. A peine y en aura-t-il une très-faible proportion qui n'éprouvera pas cette recomposition; or c'est la seule que l'on pourra apercevoir. Que l'on mette dans la capsule de l'eau pure ou de l'acide sulfurique très-concentré, l'action chimique sera très-peu sensible, mais les deux principes électriques séparés par cette action qui ne

pourront se recomposer que dans une très-faible proportion, à cause de la difficile transmission qui a lieu dans ce cas, seront perceptibles presque dans leur totalité.

Ainsi donc, le principe de la transmission plus ou moins facile des deux fluides électriques, selon la nature relative des conducteurs, principe qui est fondé uniquement sur l'expérience, ne doit jamais être perdu de vue dans l'appréciation des effets électriques qui résultent de l'action chimique d'un liquide sur un métal. Nous avons vu qu'il nous a servi déjà dans la première partie de ce Mémoire à rendre compte des irrégularités que présente la direction du courant électrique, dans le cas où l'on fait usage de deux liquides différens; nous venons de voir qu'on peut aussi expliquer par son moyen les anomalies qui ont lieu dans la tension électrique qui résulte du contact d'un métal et d'un liquide; en sorte que tous les phénomènes peuvent ainsi facilement rentrer dans la théorie chimique.

Les expériences que j'ai faites de mon côté avec différens métaux et différens liquides, ont donné des résultats analogues à ceux qu'avait observés M. Becquerel, et qui m'avaient servi de point de départ. Elles m'ont aussi prouvé que les effets électriques observés par Volta et par Davy dans le cas où le métal est placé entre deux liquides différens, s'expliquent aussi de la même manière, en tenant compte de la différence d'action chimique exercée par chacun des liquides sur les deux surfaces du métal. Ces expériences sont simplement inverses des premières; dans celles-ci un seul liquide entre deux métaux, dont l'un est plus attaqué que l'autre; dans les autres, un seul métal entre deux liquides, dont

l'un l'attaque plus que l'autre; et dans les deux cas, la nature et l'intensité des signes électriques dépend et de l'énergie relative des deux actions chimiques, et de la facilité plus ou moins grande que les deux fluides électriques éprouvent à se recomposer immédiatement sur la surface même où l'action chimique les sépare.

Je me bornerai ici à citer quelques résultats qui confirment pleinement les explications que nous venons de donner. Ce sont ceux qu'on obtient en plongeant dans l'acide sulfurique concentré des substances non métalliques, telles que du bois, du liége, de la cire d'abeilles, de la colle forte, du sucre, etc. L'acide sulfurique est lui-même contenu dans une capsule de platine placée sur le plateau supérieur du condensateur, et il prend, dans l'action chimique qu'il exerce sur chacune des substances qu'on y plonge, l'électricité positive qu'il transmet au platine et de là au condensateur. Quant à l'électricité négative, l'imparfaite conductibilité de la plupart des substances que nous avons nommées plus haut l'empêche probablement de sortir par la main; néanmoins elle ne neutralise pas, du moins en entier, l'électricité positive qui est dans l'acide, parce que, à cause de la nature même de ces substances et de l'acide sulfurique, la transmission des fluides électriques est très-difficile, et par conséquent leur complète réunion impossible.

Si, avant de mettre l'acide sulfurique dans la capsule de platine, on plonge celle-ci dans l'acide nitrique, les effets électriques qu'on obtient dans les expériences qui précèdent sont beaucoup plus intenses, surtout dans les premiers instans. Cette augmentation d'intensité est due à ce que le fluide

positif que l'action chimique porte dans l'acide sulfurique passe beaucoup plus facilement dans le platine, ainsi que l'expérience directe le démontre, quand il y a une légère couche d'acide nitrique interposée entre eux. C'est ce qui explique aussi pourquoi M. Becquerel obtenait une tension électrique beaucoup plus forte avec le platine et l'or, si, avant de les plonger dans un liquide tel que de l'eau pure ou de l'acide sulfurique très-étendu, il les avait préalablement lavés dans de l'acide nitrique.

Jusqu'ici nous n'avons obtenu dans l'action qu'exercent les liquides sur les métaux que des signes électriques presque aussi faibles que ceux que l'on produit par l'action de l'air ou de l'humidité de la main sur le métal le plus oxidable d'un couple voltaïque, tel par exemple que le zinc d'une pièce zinc et cuivre. Mais il n'en est pas toujours de même; on peut, en diminuant la facilité qu'ont les deux principes électriques à se recomposer immédiatement après qu'ils ont été séparés, obtenir des effets électriques assez forts pour être accusés sans le secours du condensateur, et produire néanmoins, par leur action directe sur l'électroscope, une grande divergence des feuilles d'or de cet instrument. Il faut, pour parvenir à ce résultat, chauffer fortement le creuset métallique, et y verser quelques gouttes d'un liquide; ce liquide attaque le métal chaud avec beaucoup de force et se vaporise en même temps; en sorte que tandis que l'électricité négative qui résulte de l'action chimique passe du métal dans l'électroscope, l'électricité positive est emportée par la vapeur, et ne peut par conséquent se réunir avec la première. Si la quantité de liquide que l'on injecte dans le creuset est

trop considérable pour être entièrement vaporisée, il n'y a presque aucun effet électrique, parce qu'il y a alors recomposition immédiate des deux principes, et que toute l'électricité positive n'est pas emportée par la vapeur.

Cette manière de produire l'électricité de tension par l'action chimique exercée sur un métal, est la plus favorable de toutes, parce que, d'une part, on a une action beaucoup plus vive qu'avec un gaz ou de l'air humide, et que, d'autre part, cependant, on a le même avantage que l'on obtient avec les gaz, c'est celui d'éviter une recomposition immédiate des deux principes électriques; c'est ce qui fait qu'on obtient des effets tellement plus forts que dans le cas de l'action d'un gaz ou d'un liquide sur un métal dont la température n'est pas élevée.

Les effets électriques que l'on obtient par le moyen que nous venons d'indiquer avaient déjà été observés il y a fort long-temps par De Saussure, ainsi que nous l'avons remarqué plus haut, et ils avaient été attribués, par cet illustre physicien à la vaporisation même du liquide que l'on injecte dans le creuset fortement chauffé. Mais la vaporisation n'est point la cause réelle du phénomène; c'est ce qu'il est facile de prouver en ayant soin d'éviter toute action chimique en même temps qu'on vaporise le liquide. On n'a qu'à, dans ce but, se servir d'un creuset de platine bien propre; en le chauffant même jusqu'au rouge blanc, et en y injectant soit de l'eau, soit de l'alcohol, soit d'autres liquides, au moment où la vaporisation s'opère, ce qui n'a pas lieu, comme on le sait, immédiatement, on n'observe aucun développement d'électricité.

M. Pouillet, qui est le premier, à ce que je crois, qui ait observé cette absence de signes électriques quand il n'y a que vaporisation sans action chimique (1), a aussi remarqué que si le liquide injecté dans le creuset de platine était lui-même susceptible de se décomposer par la chaleur, il y avait production d'électricité.

Les expériences que j'ai moi-même faites plusieurs fois en injectant dans le creuset de platine fortement chauffé différens liquides, tels que de l'eau pure ou acidulée, des acides concentrés, de l'alcohol, de l'éther, du carbure de soufre, etc., m'ont en effet prouvé qu'il n'y avait aucun effet électrique résultant de leur vaporisation. Mais pour peu que le creuset ne fût pas très-propre, que les acides employés, en particulier l'acide nitrique, ne fussent pas très-purs, le creuset se chargeait d'électricité négative; ce qui était dû à la légère action chimique que les liquides exerçaient sur les matières étrangères au platine, qui étaient restées adhérentes à sa surface, ou sur le platine lui-même, quand l'acide était susceptible de l'attaquer, ainsi que cela pouvait avoir lieu dans quelques cas à cause de la haute température à laquelle il était porté. Avec des capsules d'argent, de cuivre, de fer, fortement chauffées, non-seulement les acides, mais l'eau pure et même l'alcohol et l'éther, leur donnaient, en y étant injectés, une forte charge d'électricité négative. Quant à l'action chimique, elle était évidente, même avec l'alcohol

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XXXVI, p. 5.

et l'éther ; avec ces deux liquides, comme avec les autres, on voyait se former une légère couche d'oxide, et la goutte liquide, après s'être vaporisée, laissait toujours au fond du creuset une tache noirâtre qui indiquait qu'il y avait eu là une action chimique. Il est vrai que la tache était plus prononcée avec de l'eau pure et surtout avec de l'eau acidulée; mais aussi les effets électriques étaient-ils alors beaucoup plus intenses. On sera peut-être étonné de voir l'eau pure, et surtout l'alcohol et l'éther, attaquer des métaux tels que l'argent, le cuivre ou le fer; mais il ne faut pas oublier que ces métaux sont portés dans ces expériences à une très-haute température, ce qui les rend très-facilement attaquables par presque tous les liquides, et que celui qui est le moins oxidable, l'argent, n'était peut-être pas parfaitement pur. Quoi qu'il en soit, l'action chimique est évidente, car elle laisse des traces très-visibles, et les effets électriques sont parfaitement d'accord, soit quant à leur nature, soit quant à leur intensité, avec ce qui doit avoir lieu d'après le principe du développement de l'électricité dans les actions chimiques.

J'ai fait peu d'expériences avec des liquides susceptibles eux-mêmes de se décomposer par l'effet de la chaleur. Les résultats sont plus compliqués, et il est difficile alors de prévoir quel sera l'état électrique qu'acquerra le creuset. Cela est surtout vrai, si l'on se sert d'un creuset qui soit lui-même attaqué par le liquide qui se décompose, cas dans lequel il y a double action, et par conséquent double source d'électricité. Cette remarque peut expliquer toutes les anomalies que M. De Saussure a observées dans les expériences qu'il avait entreprises sur ce sujet. Un fait parfaitement certain, et que

l'expérience n'a jamais démenti, c'est que lorsqu'il n'y a qu'une seule action chimique, et que cette action est celle que le liquide exerce sur la surface métallique chauffée, ce métal se charge d'électricité négative, conformément à la loi générale des actions chimiques.

Nous avons cherché, dans la seconde partie de ce Mémoire, à démontrer que ce n'est point au fait de leur contact que l'on doit attribuer les effets électriques de tension que l'on observe quand il y a contact entre deux conducteurs hétérogènes, soit tous les deux solides, soit l'un solide et l'autre liquide. Nous nous sommes efforcés de prouver que ces effets sont presque toujours dus à une action chimique, et quelquefois, mais plus rarement, à une action mécanique ou calorifique. On aura eu peut-être de la peine à comprendre comment une action chimique aussi faible et aussi peu sensible que celle à laquelle nous avons souvent attribué la production de l'électricité, peut donner naissance à des effets semblables; mais il ne faut pas oublier, d'une part, qu'il ne s'agit jamais que d'effets bien peu intenses, puisqu'il faut le secours du condensateur pour les percevoir, et d'autre part que l'expérience démontre que la plus légère action chimique peut développer, dans des circonstances favorables, une dose considérable d'électricité. Enfin le principe de la recomposition immédiate, en plus ou moins grande proportion, des deux principes électriques, qu'il ne faut jamais séparer de la loi générale de la séparation de ces deux princi-

pes par l'action chimique, nous a permis d'expliquer plusieurs exceptions apparentes à cette loi, et en particulier pourquoi l'intensité de l'électricité développée n'est pas toujours en rapport avec celle de l'action chimique qui lui donne naissance.

Notre but a été de combattre la théorie du contact par des faits et des argumens directs. Il nous aurait été facile aussi de l'attaquer en elle-même, et en la comparant sous le point de vue des objections qu'elle présente, à celle que nous cherchons à lui substituer. Nous aurions pu demander ce que c'est que cette force mystérieuse qu'on a appelée électromotrice, et qui pousse, quand deux corps hétérogènes sont en contact, l'électricité positive dans l'un et l'électricité négative dans l'autre. Nous aurions pu trouver dans l'impossibilité où l'on est de dresser une échelle exacte des corps sous le rapport de leur faculté électromotrice, et dans les changemens innombrables qu'une foule de circonstances extérieures peuvent faire éprouver à cette échelle, une objection, il me semble, sans réplique au principe même qui lui sert de base. Nous aurions pu nous enquérir sur quoi était fondée la distinction que l'on a établie entre les conducteurs de première classe qui sont électromoteurs, et ceux de la seconde classe qui ne sont que conducteurs et qui possèdent une force électromotrice ou nulle ou très-faible, quoique, sous le rapport chimique, ils soient pour la plupart plus électronégatifs ou électropositifs que les premiers. Enfin nous aurions pu examiner sur quelle base reposent ces nombreuses hypothèses qu'il faut admettre, pour expliquer les effets de la force électromotrice; mais une semblable discussion nous eût entraîné au-delà des bor-

nes que ne devait pas dépasser un travail du genre de celui-ci ; elle nous a d'ailleurs paru inutile. Nous croyons en avoir suffisamment dit pour prouver que le contact seul et isolé de toute action n'est pas une source d'électricité, et que les effets qu'on lui a en général attribués, sont dus à l'action d'autres causes, et en particulier à l'action chimique.

Cependant, nous l'avouerons, il est quelques cas dans lesquels la cause qui donne naissance à l'électricité n'est pas facile à déterminer. Je citerai en particulier les expériences que l'on peut faire avec le peroxide de manganèse. Mise en contact avec le zinc et les autres métaux oxidables, cette substance est négative ; résultat qui s'explique très-bien, et qui probablement est dû aux mêmes causes qui, dans les mêmes circonstances, rendent négatifs le platine et les métaux peu ou point oxidables. Mais ce qu'il y a de singulier, c'est que la tension positive qu'acquièrent les métaux oxidables dans leur contact avec le peroxide de manganèse est plus grande que celle qu'ils acquièrent dans leur contact avec le platine, qui cependant est tout aussi inattaquable par les agens extérieurs que le peroxide. Et de plus, mise en contact avec le platine lui-même, cette dernière substance devient négative, et donne au platine l'électricité positive. Tous ces résultats s'expliquent très-bien dans la théorie du contact, en admettant que le peroxide de manganèse soit plus négatif que tous les métaux, et par conséquent que le platine. Mais alors pourquoi les oxides ne jouiraient-ils pas tous de la même propriété ? pourquoi, d'un autre côté, certaines substances, telles que le carbure de fer, la posséderaient-elles aussi ? quelle serait la cause des anomalies qui exis-

tent à cet égard et qui ont été observées par M. Becquerel (1)?

Quant à moi, je serais beaucoup plus porté à croire que le peroxide de manganèse peut devenir négatif comme certaines substances cristallines, par le fait d'un léger frottement ou d'une simple pression; peut-être y a-t-il quelque action de la température dont l'effet est plus sensible sur cette substance que sur d'autres, à cause de son grand pouvoir absorbant. Les essais que j'ai tentés n'ont pu jusqu'ici me donner d'une manière complètement satisfaisante la solution de cette difficulté; seulement il est un fait observé encore par M. Becquerel, qui prouve que le peroxide de manganèse présente des anomalies aussi bien dans un sens que dans un autre, c'est à-dire aussi défavorables que favorables à la théorie du contact. Ce fait consiste dans l'absence complète de signes électriques que l'on remarque quand on fait glisser du zinc en limaille sur un morceau de peroxide de manganèse, tandis que l'on en obtient de très-prononcés en remplaçant le peroxide de manganèse par du platine, de l'or, du cuivre, etc. (2). Le zinc en limaille prend alors l'électricité positive, tandis que les métaux que nous venons de nommer prennent l'électricité négative. Avec d'autres métaux, tels que le bismuth, l'antimoine, le fer, etc., le zinc en limaille est négatif et ces métaux positifs; mais avec le peroxide de manganèse il n'y a production ni d'électricité positive, ni d'électricité négative.

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XLVI, p. 292.

(2) *Annales de chimie et de physique*, t. XLVII, p. 121.

Le point que je viens d'indiquer, et quelques autres analogues, méritent d'être examinés de près et éclaircis si c'est possible. Je continue à m'en occuper, et lorsque je serai arrivé à quelque résultat un peu positif, je m'empresserai de le faire connaître. D'ailleurs il existe entre les actions chimiques et les actions électriques un rapport mal déterminé, qu'il serait intéressant d'approfondir, afin d'arriver à savoir jusqu'à quel point l'une de ces actions est la source de l'autre, ou plutôt si l'une et l'autre ne seraient point le résultat simultané d'une cause plus générale dont elles ne seraient que les effets. Quelques faits me semblaient conduire à cette conséquence, que je me borne à indiquer pour le moment, me réservant de la développer plus tard s'il y a lieu.

Résumé.

Il résulte des faits contenus dans cette seconde partie :

1° Que le contact de deux corps solides hétérogènes ne donne naissance à aucune tension électrique par lui-même, lorsqu'on a soin d'éviter qu'il y ait en même temps quelque action exercée sur l'un et l'autre des deux corps.

2° Que dans les cas où l'on aperçoit des signes électriques, ces signes sont presque toujours dus à l'action chimique qu'exercent sur l'un des métaux du couple, le plus oxidable, soit l'humidité de la main avec laquelle on le tient, soit l'air humide environnant, soit en général les agens extérieurs.

3° Que la tension électrique peut aussi provenir de l'action mécanique, et en particulier du frottement; qu'il suffit en effet de la plus légère action de ce genre pour détermi-

ner un développement d'électricité remarquable, soit sous le rapport de son intensité, soit par la nature des signes qu'il manifeste.

4° Que l'influence de la chaleur peut aussi contribuer dans quelques cas à produire une tension électrique, et qu'il suffit pour cela de la plus légère action calorifique.

5° Que la tension électrique qui a lieu dans le contact des corps solides et des liquides est due à l'action chimique qu'exercent les seconds sur les premiers.

6° Que si l'intensité de l'électricité développée n'est pas toujours dans ces différens cas, et en particulier quand on emploie des liquides, en rapport avec celle de l'action chimique, cette anomalie apparente est due à la facilité que, dans les circonstances que présentent ces expériences, les deux principes électriques éprouvent à se neutraliser immédiatement après leur séparation, de manière à ne pouvoir ainsi donner des signes de leur présence.

7° Que lorsque, au moyen d'une forte chaleur, qui, en vaporisant le liquide, l'empêche de demeurer sur la surface attaquée, on s'oppose à cette recomposition immédiate des deux électricités, les effets électriques deviennent extrêmement prononcés, et qu'il n'est plus nécessaire de faire usage du condensateur pour les percevoir.

8° Enfin, qu'il existe encore quelques cas, tels que ceux dans lesquels on se sert du peroxide de manganèse, comme de l'un des élémens d'un couple voltaïque, où il est difficile de découvrir quelle est l'action qui donne naissance à la tension électrique; mais que l'examen attentif de ces anomalies démontre qu'on ne peut pas en tirer des conclusions plus

favorables à la théorie du contact qu'à toute autre, et que par conséquent elles sont probablement dues à quelque propriété particulière, encore mal connue, des substances qui leur donnent naissance (1).

---

(1) *La planche relative à cette seconde partie des* RECHERCHES SUR LA CAUSE DE L'ÉLECTRICITÉ VOLTAIQUE, *ainsi qu'à la première partie du même Mémoire qui a déjà été publiée dans le tome IV. p.* 285, *ne paraîtra qu'avec la troisième partie, dans le second cahier de ce volume.*

CINQUIÈME NOTICE

SUR

LES PLANTES RARES

CULTIVÉES DANS LE

JARDIN DE GENÈVE,

PAR MM. AUG. PYR. ET ALPH. DE CANDOLLE.

Professeurs à l'Académie et Directeurs du Jardin.

DEPUIS que j'ai publié la quatrième Notice sur les Plantes rares du Jardin, mon fils, M. Alphonse De Candolle, a été nommé professeur honoraire de botanique, et directeur adjoint du Jardin. Appelés ainsi à nous occuper l'un et l'autre des plantes qui se cultivent dans cet établissement, nous continuerons en commun la série des notices destinées à les faire connaître. Chacun de nous y déposera les observations qu'il aura pu faire sur les espèces dont il s'est oc-

cupé; les articles rédigés par M. Augustin Pyramus De Candolle porteront la signature DC, sous laquelle il a été connu des botanistes, avant l'époque où il pouvait espérer que son fils suivrait les mêmes travaux; et ceux rédigés par M. Alphonse De Candolle, porteront la signature Alph. DC., sous laquelle il a commencé à se faire connaître, et pour laquelle j'ose demander ici la bienveillance des botanistes.

DC.

ARRACACHA ESCULENTA, Pl. I (1).

Arracacha esculenta, *DC. Prodr.* 4, *p.* 244.

J'ai donné en janvier 1829 une Notice, dans la Bibliothèque universelle, pour éveiller l'attention sur un végétal remarquable par ses qualités alimentaires, qui croit dans les montagnes de la Nouvelle-Grenade. Je ne connaissais alors l'Arracacha que par les descriptions de MM. Bancroft et Hooker, et par des feuilles que je possédais dans mon herbier, sans fleurs ni fruit. Avec des documens aussi imparfaits, j'avais cependant reconnu que l'Arracacha ne pouvait être con-

---

(1) Cette Notice a été lue à la Société Helvétique séante à Saint Gall, le 28 juillet 1830.

fondu avec le Conium, comme le voulaient MM. Kunth et Hooker, mais qu'il devait former un genre particulier, comme M. Bancroft l'avait proposé, et que ce genre comprenait deux espèces, savoir : l'*A. moschata*, décrit par M. Kunth, et l'*A esculenta*, décrit par M. Hooker, l'un et l'autre sous le nom de Conium.

Dès lors, j'étais entré en relation avec M. Vargas, habile naturaliste, habitant Caracas, et qui le premier avait fait connaître toute l'importance de l'*Arracacha esculenta*: il a bien voulu nous envoyer à M. Philippe Mercier (1), et à moi, des tubercules de cette plante, qui, dans la patrie même de la pomme de terre, rivalise avec elle par son utilité, et la dépasse par sa fécondité; car dans ce climat privilégié, elle rapporte, dit-on, jusqu'à quarante pour un. On a l'habitude de ne la multiplier que par ses tubercules. Ceux-ci donnent une fécule abondante, dont M. Vargas nous a aussi envoyé; cette fécule est très-blanche, d'une apparence et d'une consistance qui ressemble beaucoup à l'arrowroot, et d'une saveur agréable, ainsi que nous l'avons éprouvé.

Les tubercules que nous avons reçus de M. Vargas, sont arrivés a Genève, le 25 mai dernier. La 1re fig. de la Pl. I, les représente de grandeur naturelle. Nous avons à l'instant voulu assurer la reproduction de ce végétal important, en l'envoyant dans les pays plus favorisés que le

(1) Dès lors nous avons eu la douleur de perdre cet estimable ami, ce botaniste zélé pour la science, et nous consignons ici les regrets de tous ceux qui l'ont connu et les nôtres en particulier.

nôtre par leur climat. En conséquence, des tubercules ont été de suite envoyés aux Jardins botaniques de Montpellier, de Toulon et de Turin, à la pépinière de M. Audibert, à Tarascon, et au jardin de S. A. le grand-duc de Toscane, à Florence. Ceux qui nous restaient après ces envois ont été placés dans de grands vases, remplis de bon terreau et mis en serre chaude, comme leur patrie semblait l'indiquer. Ils y ont poussé si rapidement, que nous les avons sortis au bout de peu de jours, pour les mettre partie en pleine terre, partie en serre tempérée; mais ceux-ci ont encore poussé si vivement que nous avons dû les en retirer, pour les mettre en plein air. Nous en avons actuellement huit pieds dans quatre situations assez différentes du Jardin botanique : six en terre ordinaire, deux en terre de bruyère. Tous ont poussé avec vigueur; mais ceux qui paraissent en meilleur état sont en terre de bruyère, à l'ombre. Au bout de six semaines de plantation, nos arracacha ont atteint environ deux pieds de hauteur; ils sont en pleine fleur, quelques-uns ont déjà noué des fruits qui sont à moitié mûrs. Leurs racines, qui ont poussé une multitude immense de fibrilles, n'ont cependant point encore formé de tubercules. On voit par ces détails que cette plante paraît douée d'une grande activité de végétation, et que notre climat d'été, bien loin de ne pas être assez chaud, semblerait presque l'être trop. Quant aux froids de l'hiver, sa racine qui sera hors de terre ne doit pas les redouter plus que les tubercules de pommes de terre ou de Dahlia. Si nous avons cette année même des graines ou des tubercules, nous pourrons en varier la culture et l'étendre dans des limites qui permettent de l'apprécier sous le rap-

port agricole. En attendant cette épreuve capitale, nous avons cru qu'il ne serait pas sans intérêt de présenter ici une description botanique et une planche soignée de cette plante.

La racine que nous avons plantée et dont nous présentons ici une figure, faite au moment même de son arrivée, est un tubercule conique, grisâtre à l'extérieur, d'un blanc jaunâtre à l'intérieur, tronqué nettement à sa base, un peu pointu au sommet; c'est par cette sommité que ce tubercule pousse sa tige: dans un ou deux des tubercules que nous avons reçus, il y avait en outre une espèce de bourgeon latéral. Après six semaines de plantation il était sorti de la partie inférieure du tubercule, soit de la base en cône, une foule de fibrilles blanches, menues, rameuses, mais où l'on ne voit point de tubercules. Naîtront-elles plus tard, ou bien nos plantes, se disposant à produire des graines, ce qu'elles font rarement dans leur pays natal, seront-elles dépourvues de tubercules, c'est ce que le temps nous apprendra.

La tige est herbacée, cylindrique, lisse, droite, haute de deux pieds, couverte d'une poussière glauque très-fine. Dans les sols maigres elle est simple ou peu rameuse; dans la terre de bruyère elle se ramifie dès la base en quelques branches allongées.

Les feuilles sont parfaitement glabres et d'un beau vert, plus foncé dans les pieds placés en terre de bruyère. Celles qui naissent près de la racine ont un pétiole long de six à huit pouces, étalé, cylindrique, creusé en-dessus par un fort sillon ou un canal étroit, évasé à sa base en une gaine

embrassante. Ce pétiole porte à son sommet trois segmens, tous pétiolulés, mais celui du milieu plus longuement que les deux latéraux. Ces segmens sont à trois partitions, d'environ deux pouces de longueur, tantôt réunies par leur base seulement, tantôt un peu plus soudées, ce qui a lieu surtout dans les segmens latéraux. Ces partitions ou lobes sont ovales-lancéolés, acuminés, incisés latéralement en dents grosses, irrégulières et aiguës, souvent elles-mêmes dentées; les dentelures se terminent par une légère callosité blanchâtre. Les feuilles de la tige sont alternes et ont un pétiole d'autant plus court qu'on approche plus près du sommet. Leurs lobes deviennent aussi graduellement plus étroits et moins dentés. Les feuilles qui naissent sous les rameaux floraux sont sessiles, à trois partitions oblongues, aiguës, presque entières. Lorsque la tige se bifurque, ces feuilles florales sont opposées.

Les ombelles naissent le plus souvent terminales, mais selon le mode divers d'accroissement des tiges et des rameaux, on en trouve sur les mêmes pieds, quelques-unes axillaires ou opposées aux feuilles, ou portées sur des rameaux opposés, qui, joints au terminal, déterminent une tige trifide au sommet. Dans tous les cas elles sont portées sur un pédoncule assez semblable aux rameaux ordinaires, mais plus serré et très-légèrement pubescent. L'involucre général est nul ou réduit à une petite foliole simple et peu apparente. L'ombelle se compose de huit à onze rayons un peu raides, striés, longs de dix à douze lignes.

Les ombelles partielles ont un involucelle de cinq à six folioles subulées, petites, aiguës, et de la longueur des pédicelles.

partiels ; ceux-ci sont au nombre de douze à treize, longs de deux lignes dans les fleurs stériles, et dépassant à peine une ligne dans les fleurs fertiles. Le limbe du calice est vert, très-court, entier ou légèrement sinueux, quelquefois à peine visible. Les pétales sont d'un jaune verdâtre sale, avec la nervure moyenne de couleur un peu pourprée ; ils sont ovales, lancéolés, longs d'une ligne, très-entiers, terminés par une pointe aiguë qui se recourbe en-dedans, munis d'une côte moyenne saillante à l'intérieur, sous forme de très-petite crête. Les étamines naissent entre les pétales et sont, dans l'estivation, courbées au sommet vers le centre de la fleur comme les pétales eux-mêmes, puis dressées et deux fois plus longues que la corolle ; leurs filets sont en forme d'alène, de couleur pourpre-violette assez foncée ; leurs anthères d'un jaune verdâtre, orbiculaires, attachées au sommet du filet par le milieu de leur dos et comme peltées. Elles s'ouvrent en avant par deux fentes, et répandent un pollen blanchâtre. Les stylopodes sont épais, verdâtres, charnus, déprimés, demi circulaires, un peu ondulés. Les styles droits, à peine divergens, plus courts que les étamines, jaunâtres, un peu rougeâtres au sommet ; celui-ci est aigu, à peine légèrement papilleux, mais un peu gluant. Les styles, ainsi que le bord du calyce, persistent sur le fruit. Celui-ci, que je n'ai pas encore vu à sa maturité absolue, est un peu comprimé par le côté des méricarpes, tronqué à son sommet et marqué de dix côtes obtuses et non crénelées. Chaque méricarpe a cinq côtes en forme de nervures très-saillantes, d'un vert foncé. Les vallécules sont brunes, munies chacune d'un seul canal oléifère

(vitta) ; la commissure est étroite, peut-être sans canaux oléifères. L'albumen est un peu concave du côté interne.

J'ai vu dans quelques fleurs (une ou deux sur deux ou trois cents), une des dents du calyce prolongée en une petite languette linéaire. J'ai vu aussi çà et là trois styles au lieu de deux, et dans une seule fleur j'ai vu entre les trois styles une espèce de corpuscule oblong et saillant dont j'ignore la nature. Lorsque les fleurs avortent, ce qui arrive aux trois quarts environ de chaque ombellule, on trouve après la fleuraison un corps globuleux déprimé qui représente l'ovaire, couronné par le stylopode, mais dépourvu de styles.

Tel était l'état de notre culture d'arracacha à la fin de juillet 1830 ; mais dès le milieu du mois d'août, l'avortement des fruits, même de ceux qui semblaient être en meilleur état, a continué graduellement, et à la fin d'août il ne restait plus sur aucun des pieds aucune espérance d'avoir de la graine. J'ai conservé encore celle de voir les tubercules produire alors des jets ou de nouveaux tubercules, mais j'ai encore été déçu dans cette attente ; lorsqu'à l'automne les feuilles se sont fanées, j'ai retrouvé les tubercules simples, solitaires, et semblables à ceux qui avaient été plantés, sauf qu'ils étaient flasques et comme épuisés. Conservés encore avec soin dans la serre, ils ont péri sans reproduire de nouvelles feuilles. Les mêmes phénomènes de stérilité et d'avortement ont eu lieu dans tous les jardins auxquels j'avais envoyé des tubercules. Il me paraît que la faute qui a été commise par nous et par tous les autres directeurs de jardins, a été de laisser fleurir la plante. J'engage ceux qui pourront à l'avenir en obtenir des tubercules, à essayer de pincer la tige

avant la floraison, afin de forcer la sève nourricière à se porter sur les racines. J'ai cru cependant devoir donner en détail l'histoire de cette tentative, afin que cette mauvaise réussite serve au moins à mieux diriger de nouveaux essais.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

Fig. 1, la racine dessinée à son arrivée; 2 la partie supérieure de la plante en fleurs; 3 une feuille radicale; 4 ombelle dont l'on a coupé tous les rayons excepté un; 5 la fleur entière grossie avec les étamines épanouies; 6 une fleur centrale; 7 le bouton grossi avec les styles saillans; 8 le pistil entier grossi; 9 une sommité d'étamine vue par-devant; 10 ladite vue par-derrière; 11 coupe transversale de l'anthère; 12 le fruit un peu avant la maturité absolue; 13 sa coupe transversale; 14 un des méricarpes vu par le côté interne; 15 la fleur centrale vue après la floraison pour montrer le disque; 16 une fleur entière à trois styles encore en bouton; 17 la même dont on a enlevé les pétales.

DC.

---

2. HETERONOMA SUBTRIPLINERVIUM.

Melastoma subtriplinervium; *Link et Otto abbild. neuer.* 1. *t.* 24.
Melastoma Mexicana; *Hortul.*

Cette plante a fleuri pour la première fois dans notre ville, dans les serres de M. Fontaine, jardinier intelligent et zélé, qui introduit fréquemment des objets nouveaux dans nos cultures, et qui dès lors a donné une jeune plante de cette espèce au Jardin botanique.

Elle est bien décrite et élégamment représentée dans l'ou-

vrage de MM. Link et Otto, cité en tête de cet article, et je n'en aurais fait aucune mention si je n'avais encore quelques détails à ajouter, et surtout quelques observations à présenter sur le genre auquel on doit la rapporter.

Cette Mélastomacée frappe dès la première vue, parce que ses feuilles sont presque rigoureusement penninerves, et non triplinerves, comme le sont la plupart de celles de cette famille. La différence est qu'en général dans les Mélastomacées, la paire inférieure des nervures latérales est plus grosse et plus forte que les autres, et donne à la feuille l'aspect d'avoir trois nervures principales. Ici, au contraire, cette paire est à peine plus grande que les autres. Avant d'avoir reconnu cette plante dans l'ouvrage cité, je lui avais donné le nom spécifique de *subpenninervium*, pour exprimer cette circonstance. Le nom que j'ai dû admettre par respect pour l'antériorité fait allusion à la même circonstance.

Les fleurs sont blanches, inodores, disposées en un thyrse corymboïde, à rameaux trichotomes, dont le pédicelle central fleurit le premier. Le tube du calice est ovale-globuleux, non (strictement parlant) adhérent à l'ovaire, mais recouvrant cet organe, chargé à l'extérieur de quelques poils roides, destitué de nervures, divisé en quatre lobes blancs glabres, ovales, lancéolés, très-aigus et verdâtres au sommet. Les pétales, aussi au nombre de quatre, sont égaux entre eux, un peu plus longs que les lobes du calice, alternes avec eux, presque orbiculaires, un peu rétrécis à leur base, très-obtus au sommet, disposés en estivation spirale, et formant un bouton conique avant la floraison. Les étamines,

au nombre de huit, sont, ainsi que les pétales, insérées au sommet du tube du calice, et infléchies en-dedans du calice avant la floraison. Les quatre alternes avec les pétales, ou situées devant les sépales sont *stériles;* à filet grêle et alongé; à anthère, dont le connectif est long, blanc, courbé et prolongé par en bas en deux éperons courbes; à loges oblongues, blanchâtres, ridées transversalement, marquées d'un sillon longitudinal et dépourvues de pollen. Les quatre alternes avec les précédentes, ou situées devant les pétales, sont fertiles; à filet blanc, simple, de moitié plus court que les pétales; à connectif peu ou point apparent; à anthère terminale, ou insérée par la base au sommet du filet, oblongue, jaune, à deux loges qui s'ouvrent au sommet par un pore, qui, dans l'individu que nous décrivons, est oblitéré; de cette clôture accidentelle de l'anthère a résulté probablement l'avortement des graines. L'ovaire est libre, blanchâtre, globuleux, à huit sillons, à quatre loges polyspermes. Le style est blanc, cylindrique, un peu courbé, de la longueur des étamines fertiles, terminé par un stigmate ponctiforme.

Cette plante appartient évidemment au genre Heteronoma, établi dans le Prodromus (vol. III, p. 122), sur une autre espèce; mais elle oblige à modifier légèrement le caractère du genre et de l'espèce primitive, comme suit :

HETERONOMA DC. — Calyx tubulosus, lobis 4, ovali-triangularibus acutis persistentibus. Petala 4 ovalia aut orbiculata, submucronata aut obtusa. Stam. 8, alterna sepalis opposita sterilia, alterna petalis opposita fertilia. Connectivum stam. sterilium basi breviter bical-

caratum aut bituberculatum. Capsula 4—locul. calycis tubo æqualis. Semina cochleata compressa transverse rugulosa scabra striis dorso parallelis. — Herbæ ex America calidiore ortæ, glabræ aut ad angulos nervove scabræ. Rami tetragoni. Folia petiolata ovata acuta. Thyrsi corymbosi laxi terminales. Flores rosei aut albi. Nomen ex ετερος diversus νωμα, νωματος lex.

1. *H. diversifolium* (DC. Prod. 3, p. 122), foliis quintuplinerviis, cujusque jugi inæqualibus, petalis mucronato-acutis, staminum sterilium connectivo basi bicalcarato. ♀ in Mexico et Peruvia. Rhexia diversifolia Bonpl. h. t. 45. Heteronoma diversifolia, Link et Otto, abb. neu., t. 57. Rhexia inæqualifolia fl. mex. ic. ined. Flores rosei (v. s.)

2. *H. subtriplinervium*, foliis subpenninerviis vix triplinerviis æqualibus, petalis obtusissimis, staminum sterilium connectivo basi bicalcarato. ♀ in Mexico. Het. subtriplinervium, Link et Otto, abb. neu. t. 24. Flores albi (v. v.)

DC.

---

3. CLEOME CRENOPETALA, Pl. II.

Cette espèce, fort élégante, provient de graines recueillies sur les bords de l'Uruguay, en Amérique, données par M. Hooker. Elle se trouvait désignée sous le nom de *C. vir-*

gata, mais c'est évidemment une erreur. Ne pouvant la rapporter à aucune espèce actuellement connue, je la nomme *C. crenopetala*, et je la caractérise comme suit :

Plante grêle, haute d'un pied, herbacée, droite, simple, légèrement velue, et un peu glutineuse vers le haut, terminée par huit ou dix fleurs pédicellées axillaires. Feuilles à trois folioles ; pétiole long de 1 $\frac{1}{2}$ pouce ; folioles linéaires-lancéolés, bordés de poils glanduleux, longs de dix à douze lignes, larges de deux à trois, peu pointus. Toutes les parties herbacées ont une odeur pénétrante, aromatique. Les feuilles supérieures sont de plus en plus petites, bractéiformes, réduites au foliole terminal. Les pédicelles grêles, longs de six à dix lignes. Calice divisé en quatre lobes linéaires acuminés, recourbés, longs de 1,$\frac{1}{2}$ ligne seulement, rougeâtres sur leurs bords, légèrement glanduleux. Les pétales, au nombre de quatre, sont petits, dentelés, d'un blanc rosé, rétrécis à leur base en un filet très-mince, longs en tout de trois lignes environ. Le torus convexe est renflé du côté supérieur ou voisin de l'axe, mais deux des pétales naissent au-dessous de ce renflement. Des six étamines qui sont en apparence, sur un même verticille, autour de la base de l'ovaire, deux sont opposées aux pétales supérieurs, deux entre les pétales inférieurs et supérieurs, et deux entre les pétales inférieurs ; elles sont près de deux fois plus longues que les pétales, et colorées en rouge. Les siliques, un peu velues, sont supportées par un pédicelle long de quatre lignes, c'est-à-dire un peu plus court qu'elles-mêmes, du moins à la fin de la floraison. Leur cloison est transversale, relativement à l'axe de la plante.

Cette espèce paraît se rapporter à la seconde section du genre Cleome, tel qu'il est arrangé dans le Prodromus.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

Fig. 1 et 2 bouton; 3 commencement de la floraison; 4 étamine; 5 fleur épanouie; 6 la même vue de face.

ALPH. DC.

---

4. ARENARIA CHILENSIS.

Cette espèce, de la section des Arenaria, munies de stipules, est née de graines du Chili, envoyées par M. le docteur Bertero, dont la fin malheureuse devient chaque jour plus vraisemblable, et excite à juste titre les regrets du monde savant.

Je n'ai pas retrouvé cette plante parmi celles que notre infortuné voyageur et ami avait desséchées et envoyées à mon père. Elle paraît une espèce nouvelle. Sa tige est très-ramifiée, délicate, longue de trois à cinq pouces, velue, ainsi que toute la plante, un peu visqueuse et de couleur verte. Les rameaux sont renflés à leur origine, d'ailleurs cylindriques et unis. Les feuilles opposées, filiformes, un peu comprimées, longues de six à douze lignes, c'est-à-dire à peu près égales aux entre-nœuds. Les fleurs terminent des pédoncules longs d'un pouce, divergens, surtout après la

floraison. Les lobes du calice sont lancéolés, bordés d'une membrane; les pétales, au nombre de cinq, ovales, lancéolés, de moitié plus courts que les sépales; les étamines au nombre de dix, aussi plus courtes que le calice. L'ovaire dépasse à peine les sépales; il se divise en trois valves. Les graines sont attachées à un placenta central, qui persiste après la chute des valves; elles sont pyriformes, dépourvues de membranes, noirâtres, unies, du moins lorsqu'on les voit sous une loupe de force ordinaire.

Elle paraît différer de l'*A. sperguloides*, h. bonn. cat. ann. 1832, qui est du même pays, par des graines dépourvues de membranes.

ALPH. DC.

---

5. OXALIS DEPPEI.

O. acaulis, foliolis 4 obcordatis pilosis subtus glaucescentibus, scapis umbelliferis 5-8-floris, corolla purpurea, stylis brevissimis, staminibus brevioribus.

Oxalis Deppei; *Lodd. bot. cab. t.* 1500.

Oxalis tetraphylla; *Link et Otto Abild. t.* 11 (*non Cav.*)

Nous avons eu en fleur, en même temps, au mois de juin, cette espèce et l'O. tetraphylla Cav., que l'on a confondue avec elle, à cause de l'imperfection de la description de Cavanilles. L'*Oxalis tetraphylla* de Cavanilles est une espèce ancienne dans les jardins, qui a les fleurs d'un rose violet,

les folioles glabres et très-échancrés à leur extrémité, et, enfin, les styles beaucoup plus longs que les étamines les plus longues. Au contraire l'*Oxalis Deppei* du *Botanical cabinet*, espèce originaire du Mexique, a les pétioles et les folioles munis de longs poils, les folioles moins cordiformes, la corolle d'un rouge vif, et surtout les styles plus courts que les étamines inférieures. Notre plante ne diffère sensiblement des deux figures citées que par des lobes du calice plus obtus. Les folioles sont presque toujours tachetés de brun aux deux tiers de leur longueur.

ALPH. DC.

---

6. ASTRAGALUS MEXICANUS, PL. III.

Cet Astragale, provenant de graines des bords de la rivière de Guadelupe envoyées par M. Berlandier, se rapproche de l'*A. caryocarpus* (Bot. reg. t. 176); mais il en diffère néanmoins par de bons caractères.

La tige est haute de quatre à huit pouces, ascendente, divisée dès la base, herbacée, rougeâtre, et couverte de quelques poils couchés. Les feuilles longues de trois à quatre pouces, munies de cinq à neuf paires de folioles ovales, plus ou moins mucronés, longs de trois à cinq lignes, larges de deux à trois, velus en-dessous et sur les bords. Stipules opposées, distinctes, ovales-lancéolées, très-pointues, ciliées, un peu plus longues que les folioles. Pédoncule de quatre

pouces de longueur. Bractées linéaires-lancéolées, velues. Fleurs au nombre de sept ou huit, formant des épis ovoïdes. Calice couvert de poils couchés; tube de quatre lignes de long, cylindrique, un peu renflé du côté supérieur, rougeâtre, plus long que les bractées; lobes linéaires, d'une ligne et demie de long. Corolle double du calice pour la longueur; étendard relevé au sommet et sur les bords, jaunâtre au milieu du côté intérieur, de couleur rosée sur le dos et à l'extrémité, où il se divise en deux lobes obtus; ailes lancéolées un peu plus courtes que l'étendard, rétrécies à la base en filets blanchâtres et linéaires dans une longueur de quatre lignes, puis élargies en une membrane violette, lancéolée, soudée à moitié avec la carène. Celle-ci, plus courte que les ailes, recourbée en-dedans et de couleur violette. Etamines diadelphes (9—1), de la longueur de la carène. Pollen de couleur orange. Style subulé, recourbé à la partie supérieure. Ovaire glabre fusiforme. Ovules en grand nombre sur deux rangs.

Cette espèce diffère de l'A. caryocarpus, principalement par la plus grande largeur de ses folioles et par la couleur de la corolle, qui est variée et non uniformément violette.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

Fig. 1 parties de la corolle; 2 étamines; 3 *id.*; 4 calice; 5 pistil.

ALPH. DC.

7. POMADERRIS ASPERA, Pl. IV.

Nous avons reçu, sous le nom de *Pomaderris tomentosa*, un petit arbuste qui paraît être le *P. aspera Sieb. plant. exs. nov. holl. n.* 211. Il est rameux, et haut de plus de deux pieds. Les jeunes branches ainsi que les pétioles et les pédoncules sont couverts d'un duvet épais, blanchâtre, floconneux, composé de poils étoilés. Les feuilles sont ovales, obtuses, scabres à leur surface supérieure, velues et blanchâtres en-dessous. Des panicules multiflores alongées terminent les rameaux.

Cette inflorescence, ainsi que la forme des feuilles, existent dans deux espèces, le P. apetala Labill. et P. aspera Sieb. Les feuilles de la première de ces deux espèces sont tantôt lisses, tantôt scabres à leur surface supérieure; mais la plante que je décris diffère du P. apetala, en ce que les lobes du calice sont toujours recoquillés sur les pédicelles, tandis que dans la planche de Labillardière et dans les échantillons authentiques envoyés par cet auteur, les lobes du calice sont seulement étalés. Le duvet qui recouvre les jeunes rameaux et les pédoncules de notre plante est aussi plus abondant que dans le P. apetala. Notre échantillon du P. aspera envoyé par Sieber n'est qu'en bouton, mais il ressemble beaucoup à notre plante. D'après cela, il nous paraît que les phrases qui peuvent caractériser ces deux espèces, sont les suivantes:

P. aspera Sieb. foliis ovato-lanceolatis vel ovatis irregulariter serratis, superne pube stellata scabris subtus villis stellatis cano-tomentosis, petiolis et pedunculis valde cano-tomentosis, lobis calycinis revolutis.

P. apetala Labill. foliis ovato-lanceolatis vel ovatis irregulariter serratis, superne glabris aut pube stellata scabris, subtus villis stellatis cano-tomentosis, petiolis et pedunculis cano-pubescentibus, lobis calycinis patentibus.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Fig. 1 fleur; 2 étamine; 3 fascicule de poils; 4 fruit; 5 coupe de fruit; 6 graine; 7 embryon.

ALPH. DC.

---

8. SEDUM HYBRIDUM.

Cette espèce nous a été envoyée du Jardin de Paris, sous le nom de *S. crenatum*, et de celui de Crzminiec, sous celui de *S. altaicum*. Ce dernier a les fleurs plus grandes que dans le premier; mais tous deux se rapportent bien à la planche de Murray, nouv. comm. Gœtting 6, t. 5. Tous deux ont fleuri dans la dernière quinzaine de juin, c'est-à-dire, un mois ou deux avant le *Sedum Aizoon*.

ALPH. DC.

---

9. GILIA BERTERII, Pl. V.

L'infortuné docteur Bertero, à qui je dédie cette espèce, nous en avait envoyé des graines du Chili, en la désignant comme un genre nouveau, voisin du Gilia. Voici la description que j'en ai faite au Jardin:

Tige annuelle, haute de trois pouces, rameuse; à rameaux divergens à angle droit, couverts de poils blancs renversés, et presque couchés sur la surface. Feuilles alternes, pinnatifides, linéaires et à segmens linéaires, longues de six à douze lignes, larges d'une ligne, sessiles, canaliculées, velues principalement vers la base: lobes au nombre de trois à cinq de chaque côté, longs de deux à trois lignes, terminés par une pointe blanche et raide, glabres, simples ou subdivisés en deux.

Fleurs en tête, peu apparentes, aux extrémités de la tige et des rameaux, sessiles, entourées de bractées plus longues qu'elles-mêmes, ovales, aiguës, très-dentées, laineuses à la base et sur les bords, lesquels sont blanchâtres et membraneux. La tête centrale fleurit la première, et la floraison est centrifuge dans chaque tête.

Calice infundibuliforme, tube blanchâtre, long de deux lignes, dépourvu de nervures au commencement de la floraison, puis présentant cinq nervures verdâtres, couvert au sommet de poils mous et blanchâtres; lobes au nombre de cinq, plus courts que le tube, divisés en trois dents vertes,

terminées par des pointes blanches, la centrale plus longue que les deux latérales. Corolle tubuleuse, mince, gamopétale, insérée à la base du tube du calice, un peu plus courte que lui, glabre, terminée par cinq lobes arrondis, à peine longs d'une demi-ligne, de couleur violette pâle, tandis que le tube est presque blanc. Cinq étamines insérées entre les lobes de la corolle, ou plutôt soudées avec le tube, jusque près des lobes, et libres au sommet, où elles portent des anthères biloculaires, très-petites, pleines de pollen jaune. Les loges sont rapprochées au point d'insertion sur le filet, et vont en divergeant vers le bas de la fleur. Ovaire libre, situé au fond du calice, et comme adhérent avec lui, lorsque la corolle est tombée. Style filiforme un peu plus court que le tube de la corolle, se détachant de l'ovaire à la fin de la floraison, terminé par deux stigmates filiformes, un peu velus, très-courts. L'ovaire est ovoïde, long d'une demi-ligne (pendant la floraison) glabre, contenant quatre à six ovules, répartis dans deux loges.

Les graines (vues au mois d'octobre) sont au nombre de deux à cinq, contenues et pressées dans un sac membraneux ovoïde, de la longueur du tube du calice, mais non adhérent; elles sont entourées de mucosité, ovoïdes, comprimées, droites, comme superposées, longues d'une demi ligne, brunes et ponctuées. Il y a un albumen, et à la base un embryon cylindrique, long du quart de la longueur de l'albumen, de couleur verte, formé d'une radicule obtuse et de deux cotylédons appliqués par leur face.

M. Bertero croyait que cette plante devait constituer un nouveau genre voisin du *Gilia;* mais la seule différence que

j'aie pu voir, c'est que dans le Gilia, il y a trois stigmates, et trois loges, tandis que dans notre plante je n'en ai vu que deux. Il paraît même qu'il y a quelquefois trois loges et deux stigmates, du moins M. Heyland, auteur du dessin, me l'a affirmé. Cette différence me paraît trop légère pour établir un genre, d'autant plus que notre plante ressemble pour le port, au *G. pungens Hook* (bot. reg., t. 2977), et à l'*Ipomopsis inconspicua* (Sm. exot. bot., t. 14), qui paraît rentrer dans le même genre.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

Fig. 1 fleurs à l'aisselle de bractées; 2 calice grossi et étalé; 3 corolle; 4 corolle ouverte; 5 étamines; 6 pistil; 7 fruit; 8 fruit coupé en long.

ALPH. DC.

---

10. VERBENA BRACTEOSA.

Nous avons cultivé cette espèce, de graines envoyées du Chili par le docteur Bertero. Michaux, qui l'a décrite le premier, l'avait découverte dans l'Amérique septentrionale.

ALPH. DC.

---

11. LYCIUM CHILENSE.

Lycium chilense; *Miers et Bertero ined.*

M. le docteur Bertero nous a envoyé, en 1831, des graines d'un Lycium, sous ce nom probablement inédit, donné par le voyageur Miers. Cette plante, placée un peu imprudemment en pleine terre, a néanmoins supporté un hiver qui, sans être des plus rigoureux pour notre pays, a fait périr beaucoup d'arbustes. Sous ce rapport, ce Lycium deviendra peut-être de quelque intérêt en Europe.

La tige est, à la seconde année, haute d'un demi-pied, rameuse, droite, glabre, recouverte d'une écorce blanchâtre. Les feuilles sont nombreuses, alternes, oblongues, de consistance épaisse, entières ou un peu sinuées, obtuses, longues de six lignes, larges de trois, rétrécies en un court pétiole, velues sur les bords et vers la base. Les fleurs sont penchées, solitaires à l'aisselle des feuilles supérieures, supportées par des pédoncules velus, de trois lignes de longueur, ordinairement penchés. Calice 5-fide, velu, long de deux à trois lignes, à tube hémisphérique, et à lobes pointus. Corolle 5-fide, longue de 4 lignes environ, en entonnoir très-ouvert, velue extérieurement à sa base, d'un jaune clair sale, à lobes ovales, marbrés de violet dans le milieu. Les

poils qui se trouvent sur les feuilles, les pédoncules, le calice et la corolle sont étoilés à leur extrémité. Dans le bouton qui est oblong et obtus, les lobes de la corolle sont imbriqués, se recouvrant de droite à gauche, sauf un lobe qui est recouvert sur les deux bords. Cinq étamines alternes avec les lobes de la corolle naissent du milieu de son tube; leurs filets, entourés de poils à la base, sont glabres divisés au-dessus, filiformes, longs de deux lignes; les anthères en deux loges ovoïdes, oscillantes, longues d'une ligne, d'un jaune clair. Les grains de pollen ovoïdes, lisses, fort petits. L'ovaire est arrondi, glabre. Le style filiforme, glabre, un peu plus long que les étamines, mais plus court que la corolle, terminé par un stigmate en tête, velu, d'un vert foncé. La baie est penchée, ovoïde, glabre, longue de quatre lignes, de couleur d'abord orange, puis rouge vermillon. Elle contient un grand nombre de petites graines qui ne sont pas parvenues à maturité.

Nous avons dans l'herbier des échantillons recueillis par l'infortuné Bertero en novembre 1828, dans les forêts de la montagne la Leona (n. 596 herb.), et en octobre 1829 à Quillota (n. 1120 herb.). M. Pœppig l'a aussi envoyé sous le nom de *L. nutans* (n. 238 Diarii.)

Il diffère du L. obovatum Ruiz. et Pav. flor. peruv. 2, t. 183, par l'absence d'épines, par les poils qui sont assez visibles sur les feuilles, par les fleurs le plus souvent solitaires, la corolle beaucoup moins tubuleuse, plus profondément divisée et non ciliée. On peut caractériser le L. chilense par la phrase suivante: *L. inerme foliis oblongis ciliatis, floribus*

solitariis, calyce piloso, corollâ 5-fidâ, basi externe velutinâ, lobis patentibus, staminibus inclusis.

ALPH. DC.

---

12. HAWORTHIA CHLORACANTHA.

H. Chlorocantha; *Haw. revis. p.* 57.

H. foliis rosulatis crassis triquetis acuminatis, superne lineatis, marginibus et carinâ dentatis, subtus tuberculatis.

Je caractérise par cette phrase et je rapporte à cette espèce une Haworthia de notre Jardin, dont le nom s'est perdu, mais qui provient probablement d'un envoi de M. Haworth.

Les feuilles, très-ramassées en une rosette, sont épaisses, à trois angles, longues de huit à douze lignes, un peu étalées, terminées en une longue pointe, d'un vert foncé, marquées en-dessus de une à trois raies longitudinales de couleur plus pâle, dentelées de pointes vertes sur les bords et un peu sur l'angle dorsal, munies en-dessous de tubercules verdâtres. Les fleurs sont portées sur des hampes de huit pouces, garnies de petites bractées embrassantes, lancéolées, pointues. Les pédicelles ont trois lignes de longueur. Le périgone est glabre, lisse, composé

de deux verticilles de lobes blanchâtres, rayés de brun sur leur dos, rapprochés en un tube un peu renflé à la base, écartés au sommet en deux lèvres.

La phrase de M. Haworth répond bien à cette plante; mais je doute qu'il convienne de réunir cette espèce aux *H. arachnoides* et *translucens*, que le même auteur avait d'abord distinguées. Je ferai la même observation à l'égard de l'*H. mutica*, à laquelle M. Haworth donne pour synonimes quatre espèces, dont plusieurs pourraient bien être différentes.

Notre plante diffère certainement de l'*H. arachnites* par ses feuilles plus épaisses, dentées bien plus que ciliées, etc.; et de l'*H. atrovirens DC*, par la grandeur et la grosseur des feuilles, par leurs fortes dentelures, leurs raies, etc.

ALPH. DC.

---

13. HAWORTHIA HYBRIDA.

Nous devons à M. Hitchen, horticulteur bien connu des environs de Norwich, une Haworthia qu'il nous a envoyée sous le nom de *H. hybrida Salm*, et qui répond bien à la phrase trop courte de M. Haworth (revis. p. 51).

Les feuilles, au nombre de douze dans notre jeune plante, sont agglomérées, embriquées, à peu près disposées par

paires, obliques, ovales-lancéolées, raides et pointues, planes et presque unies en-dessus, convexes et tuberculenses en-dessous, longues d'un pouce, larges de quatre à six lignes, tubercules verts, irréguliers, épars, quelquefois réunis. Tige florale, longue de huit pouces, divisée en deux vers le sommet, cylindrique, glaucescente. Pédicelles longs de deux à trois lignes, c'est-à-dire égaux à de petites bractées lancéolaires, à l'aisselle desquelles naissent les fleurs. Périgone à six lobes, soudés jusqu'aux deux tiers et divisés en deux lèvres; tube cylindrique, un peu renflé à la base, long de six lignes, glabre, de couleur rosée, avec des raies verdâtres qui répondent au centre des lobes; ceux-ci sont recourbés, longs de près de trois lignes dans les deux lèvres, linéaires-lancéolés. Six étamines, dont trois ont deux lignes de longueur et les autres quatre lignes. Ovaire ovoide, verdâtre. Style plus court que les plus longues étamines. Stigmate en tête.

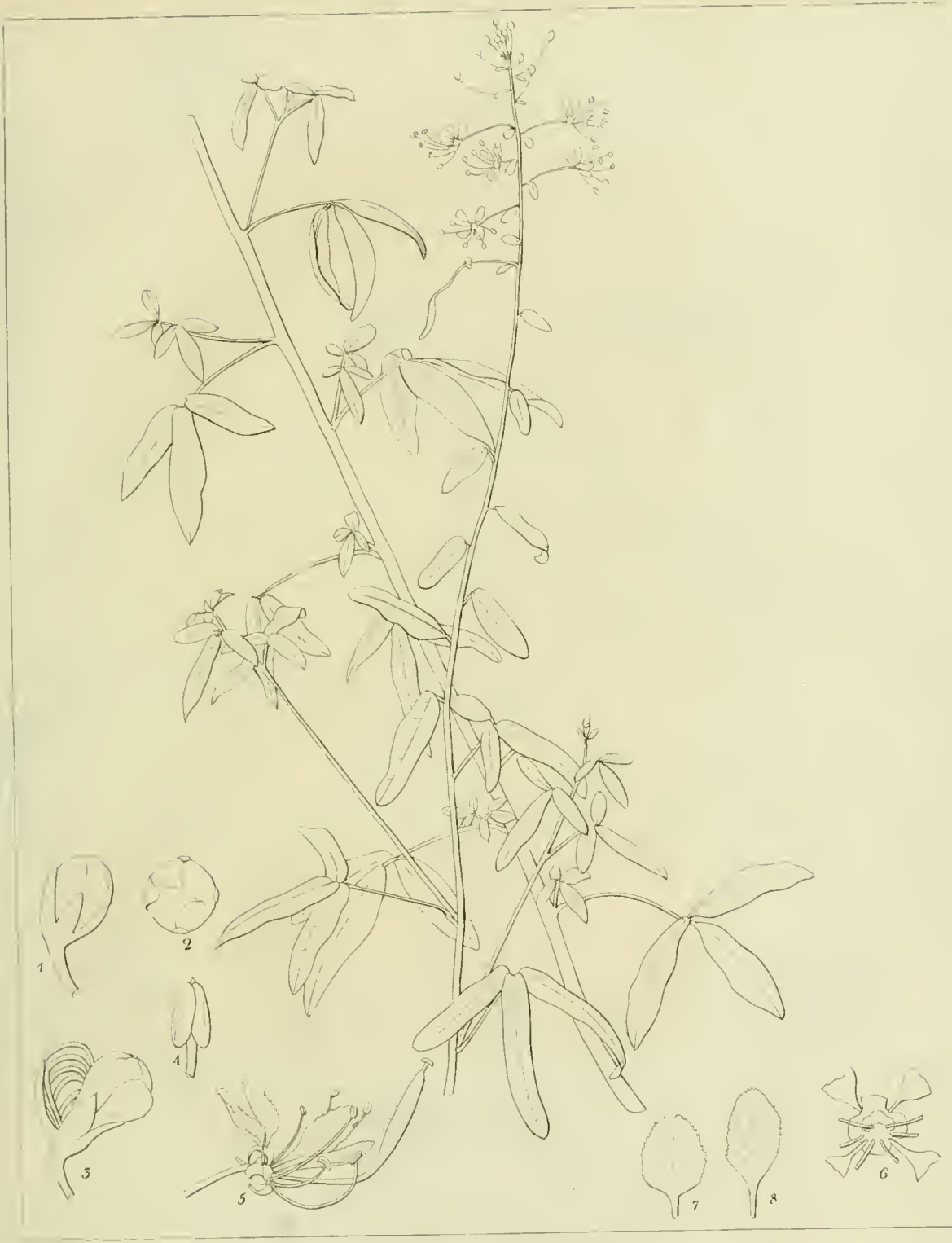
Dans les fleurs de divers Haworthia que j'ai examinées (H. radula, par exemple), la symétrie est celle-ci: Le périgone est composé de six pièces, dont trois extérieures et trois intérieures; lorsqu'elle se divise en deux lèvres, la supérieure est formée de deux lobes extérieurs et un intérieur; les autres lobes forment la lèvre inférieure. Les trois étamines les les plus longues sont opposées aux lobes intérieurs. Enfin il faut remarquer que la fleur tourne sur elle-même pendant la floraison; car dans l'origine elle se trouve placée de manière que l'un des lobes extérieurs du périgone répond à l'axe floral de la plante, tandis que plus tard c'est au contraire l'un des lobes intérieurs, celui qui se trouve dans la

lèvre supérieure. Dans le *H. pentagona Haw.*, où la corolle reste régulière pendant toute la floraison, les trois grandes étamines répondent toujours aux trois lobes intérieurs.

ALPH. DC.

Heyland del.t et Sc

ARRACACHA *esculenta*



Heyland del.et sc.

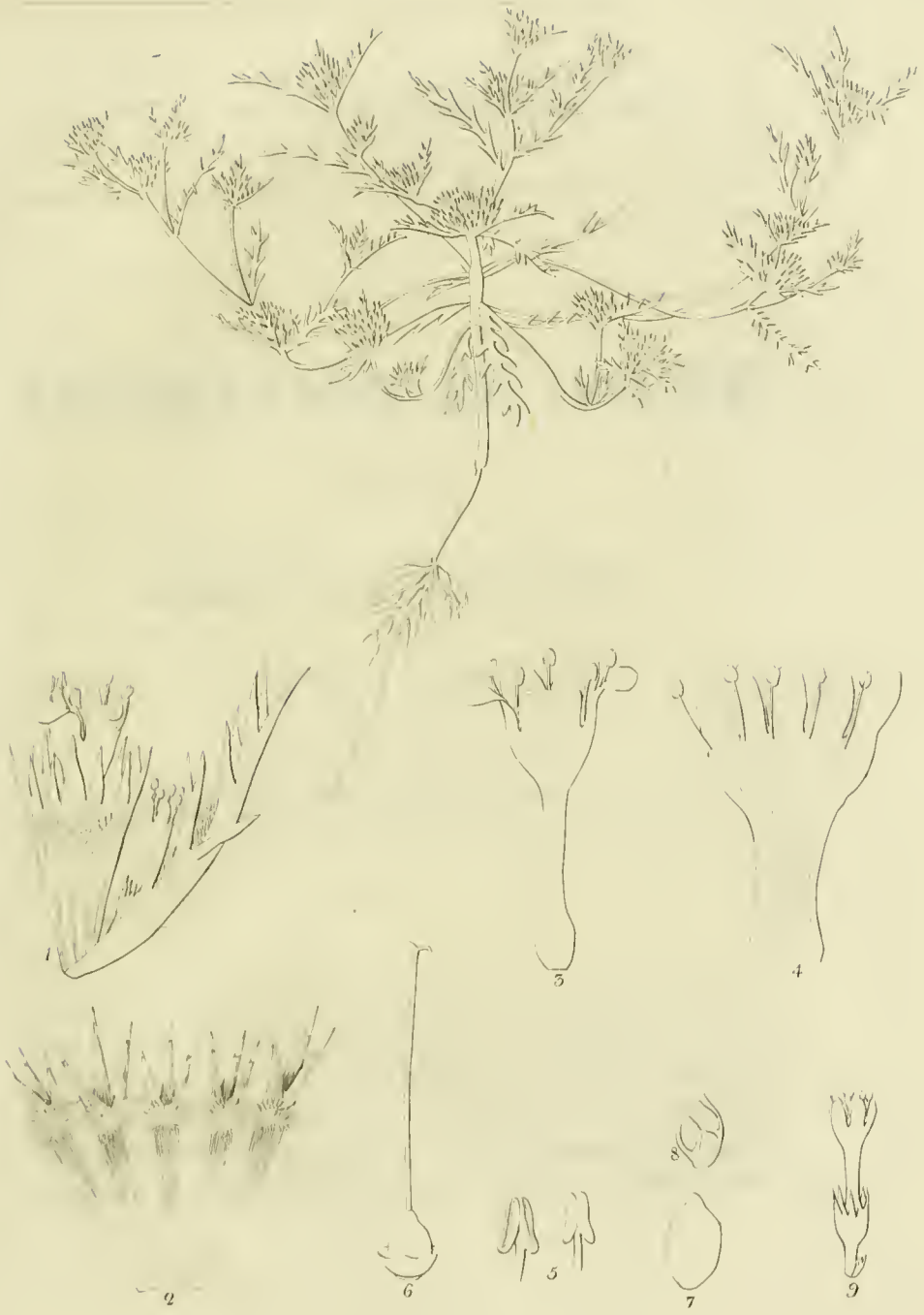
CLEOME *crenopetala*

Hayland del. & sc.

ASTRAGALUS *mexicanus*.

Hayland del. & Sc.

POMADERRIS *aspera?*



Heyland del et sc.

GILIA *Berteri?*

DE LA
FORMATION DU SUCRE
DANS LA
GERMINATION DU FROMENT,

Par M. Th. De Saussure.

(Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, le 21 Mars 1833).

Lorsque M. Kirchoff eut produit une substance sucrée dans l'espace de dix ou douze heures, en traitant à la température de 40° à 60° R. du gluten sec pulvérisé avec une double quantité d'amidon qu'on réduit à l'état d'empois, il jugea que la formation du sucre par la germination pouvait s'expliquer par une cause analogue, savoir par l'action réci-

proque du gluten et de l'amidon dans la graine (1). Comme il n'a donné aucun développement à son opinion, je m'en occuperai dans cette notice.

Je vais exposer les produits (2) qui m'ont été fournis par le froment avant et après sa germination, pour qu'ils servent de comparaison aux résultats subséquens. La graine germée et non germée, ainsi que les produits des analyses, ont été réduits à l'état sec par un bain-marie bouillant. La germination s'est faite sur une assiette à l'aide de l'eau seule, où 35 grammes de froment ont poussé dans quatre jours des tigelles d'un à vingt millimètres sous une température extérieure de 20° à 23° C.

100 parties de blé ont fourni, avant la germination :

Amidon.	72,72
Gluten	11,75
Dextrine gluténique.	3,46
Sucre gluténique . .	2,44
Albumine.	1,45
Son	5,5
	97,3

(1) Beit. z. chem. und Phys. nom Schweiger B. 14 S. 389.

(2) Ces analyses, qui auraient pu être poussées beaucoup plus loin, contiennent les résultats essentiels au sujet dont je m'occupe.

100 parties de blé germé ont fourni :

Amidon.	65,8
Gluten	7,64
Dextrine gluténique.	7,91
Sucre gluténique. . .	5,07
Albumine.	2,67
Son	5,6
	94,69

La germination a formé 2,6 de sucre et 4,5 de dextrine; elle a fait disparaître 6,9 d'amidon et 2,9 de gluten, en y comprenant l'albumine (1), qui s'en rapproche beaucoup, et qui en fait l'élément le plus abondant. La solution aqueuse de ce sucre, qui n'a point encore été analysé, rougit le tourne-sol, elle est précipitée abondamment, ainsi que la solution de dextrine gluténique par l'infusion de noix de galle et par le sous-acétate de plomb. Les solutions de dextrine et de sucre qui se forment en traitant l'empois d'amidon et le gluten à une température de 40° à 60°, présentent

(1) Quoique le gluten de Beccaria dont il s'agit dans cette analyse contienne une grande proportion d'albumine, j'ai compris, particulièrement par cette dernière, ainsi qu'on l'a fait ordinairement dans les principes du froment, la substance qui se sépare par l'évaporation à siccité des liqueurs aqueuses de dextrine et de sucre en répétant à plusieurs reprises la dissolution et la dessication. J'ai adopté le nom nouveau de *dextrine* donné par M. Biot au produit improprement désigné par celui de *gomme* dans la décomposition de l'amidon et dans plusieurs sucs végétaux.

avec ces réactifs les mêmes caractères. J'ai donné à ces espèces de dextrine et de sucre l'épithète *gluténique* pour les distinguer des autres espèces de sucre et de dextrine, et en particulier de celles qui se forment par la fermentation de l'amidon seul, et par le traitement de ce dernier avec l'acide sulfurique. Ces dernières n'offrent pas, avec les réactifs cités, les effets que je viens d'indiquer.

La promptitude avec laquelle on forme du sucre en traitant à la température de 40° à 60° R. l'amidon et le gluten, la présence de ces substances dans les céréales, le peu de temps que ces graines emploient à produire du sucre par la germination, et enfin l'identité des effets, que les sucres obtenus par ces deux procédés présentent avec les réactifs, sont bien propres à faire admettre que les deux saccharifications sont dues à la même cause ou à l'action du gluten sur l'amidon, en admettant cependant dans la germination une production de chaleur que j'examinerai dans la suite.

M. Cruiksanck a cru prouver que la présence de l'air était indispensable à la formation du sucre dans les graines, parce qu'il a trouvé que cette production n'avait pas lieu dans l'orge humectée sans le contact de l'air (1).

Si cette opinion était admise, elle s'opposerait à l'analogie qu'on trouve d'ailleurs entre le résultat de la végétation et celui qu'on obtient par le procédé artificiel de Kirchoff; car j'ai montré (2) que la présence de l'air n'exerçait pas d'in-

(1) *Annales de chimie*, t. XXV.

(2) *Observations sur la décomposition de l'amidon par l'action de l'air et de l'eau*, Ann. de chim. et de phys. t. XI.

fluence notable sur les produits du procédé artificiel; mais M. Cruiksanck n'a pas vu que l'air et la germination ne font qu'accélérer la production du sucre, qui aurait eu lieu avec plus de temps sans ces influences. On en jugera par les observations suivantes:

Je n'ai pas obtenu à la température de 18° à 23° une quantité notable de sucre et de gomme par le séjour du blé sous l'eau sans le contact de l'air, pendant quatre jours, soit pendant le temps où elles en formaient par la germination une quantité très-marquée, ainsi qu'on l'a vu précédemment, mais en prolongeant le séjour des graines sous l'eau sans le contact de l'air pendant six mois; 100 parties des graines sèches soumises à cette expérience ont fourni par leur altération (1):

(1) La fermentation précédente a été établie en renfermant dix grammes de froment avec quatre fois leur poids d'eau dans un matras vidé d'air, et qui avait une capacité suffisante pour que le gaz acide carbonique qui a été évalué séparément par un autre appareil, pût la remplir. La graine ne s'est point déformée; la liqueur surnageante, qui est devenue très-acide dans cette fermentation, a fourni, par une distillation partielle, un produit aqueux où j'ai reconnu la présence de l'acide acétique et de l'alcohol. La densité de la liqueur distillée était 0,997 à la température de 12° relativement à l'eau au même degré. Le froment, qui ne s'était point coloré sans le contact de l'air, a donné par sa présence pendant l'analyse, des produits où l'albumine, le sucre et la dextrine sont devenus presque noirs. L'amidon, d'abord blanc, a pris par le même effet une couleur grise, et avait, dans l'état d'empois, une acidité que des lavages répétés n'ont pu lui enlever.

Amidon	61,81
Gluten	0,81
Dextrine gluténique	1,93
Sucre gluténique . .	10,79
Albumine	8,14
Son . . . . , ...	4,07
Gaz acide carboniq.	3,38
	90,93

Acides acétique, lactique, et alcohol, quantités indéterminées.

En comparant les produits de la germination avec ceux d'une fermentation prolongée, on voit que cette dernière opération a produit environ trois fois plus de sucre que la première. L'absence d'une grande proportion de dextrine dans les produits de la fermentation, peut être seulement l'effet d'une transition, parce que, dans d'autres opérations de ce genre, on a trouvé que l'amidon passait successivement à l'état de dextrine avant d'être converti en sucre.

On peut demander s'il convient d'attribuer la formation du sucre au gluten de Beccaria, ou seulement à l'un ou à quelques-uns de ses principes immédiats?

M. Berzélius, qui a examiné ce gluten (1) avec plus de soin qu'on ne l'avait fait précédemment, y a reconnu trois substances essentielles dont je vais rappeler les principaux caractères:

(1) *Traité de chimie*, t. V, p. 265.

1° L'albumine végétale complètement insoluble dans l'alcohol, et que Taddey avait qualifiée du nom de zimome. Cette substance, imprégnée d'eau, n'a aucune des propriétés physiques ou extérieures du gluten, quoique, d'après mes résultats, elle en forme dans l'état sec les 3/4 ou les 72/100;

2° Une substance glutineuse (à laquelle M. Berzélius a conservé le nom de gluten), qui, dans l'état humide, a les caractères extérieurs du gluten de Beccaria dans un degré éminent; elle est soluble à froid et à chaud dans l'alcohol; elle est presque insoluble dans l'eau; nous la désignerons sous le nom de *glutine*, pour qu'on ne la confonde pas avec le gluten de Beccaria, qui est la réunion des principes dont nous nous occupons, et dont la glutine ne forme environ, d'après mon analyse, que la cinquième partie;

3° Une substance mucilagineuse que j'appellerai *mucine;* elle diffère particulièrement de la glutine en étant plus soluble dans l'eau, en formant avec l'alcohol bouillant une solution qui se trouble, et obstrue les pores des filtres par son refroidissement; elle se dessèche en une substance grenue, transparente, adhérente au verre; elle offre, en brûlant, les caractères des matières animales; d'ailleurs cette substance n'est connue que d'une manière imparfaite. La réserve de Berzélius à ce sujet tient probablement à la difficulté d'obtenir ce composé sans mélange des autres principes du gluten. D'après mes résultats, la mucine impure, sèche, et telle que je l'ai employée, ne forme au plus que les 4/100 du gluten sec (1).

(1) On doit entendre ici par cette expression la dessiccation qui a lieu à l'air libre

Cette mucine a été obtenue en traitant à plusieurs reprises par l'ébullition avec de l'alcohol, le gluten non desséché; en filtrant les liqueurs bouillantes; en les mêlant ensuite avec leur volume d'eau; en réduisant par l'évaporation au bain-marie le mélange à un seizième de son volume; en l'éclaircissant par le repos et par des additions ultérieures d'eau pendant l'évaporation, jusqu'à ce que la dissolution froide ait été transparente, et ait pu être séparée de la matière insoluble. L'évaporation a siccité de cette liqueur, a donné la mucine dont je m'occupe, et qui m'a offert les propriétés suivantes. Lorsqu'on la traite avec elle, l'eau ne s'y redissout pas entièrement; la partie insoluble a les caractères extérieurs de la glutine. La solution transparente de la mucine se trouble par le refroidissement. 100 parties d'eau à la température atmosphérique ne m'ont paru pouvoir dissoudre par un premier traitement que 4 parties de mucine. Cette solution ne change pas les couleurs végétales employées comme réactifs. L'eau qui contient un cinquantième de son poids de mucine en dissolution, est fortement troublée par l'infusion de noix de galle, et par le sulfate ferrique.

Elle est légèrement troublée par l'alcohol, par les carbonates alcalins, et par l'oxalate d'ammoniaque.

Elle n'est pas notablement troublée par l'ammoniaque, par

---

et à la température atmosphérique. 100 parties de ce gluten pulvérisé ont perdu 8,62 par le desséchement sur un bain-marie bouillant. Elles fournissaient environ une partie de cendres.

l'eau de chaux, par l'eau de baryte, par l'acétate et le sous-acétate de plomb, par le chlorure mercurique, et par le cyanure ferroso-potassique.

La partie de la mucine qui est insoluble dans l'eau, et qui en fait environ les trois quarts, se dissout dans l'acide acétique, en laissant un résidu qui y est presque insoluble, et qui retient malgré des lavages répétés soit avec l'alcohol, soit avec l'eau, une quantité d'acide suffisante pour communiquer à l'eau la faculté de rougir le tourne-sol. Ce résultat m'a empêché d'employer le procédé de Berzélius, qui fait intervenir le vinaigre pour séparer la mucine du gluten. Cette matière presque insoluble dans le vinaigre fournit avec l'hydrate-potassique très-étendu, une solution brune, qui présente avec les réactifs tous les effets de l'albumine du gluten dissoute par cet alcali.

La mucine est insoluble dans l'éther.

La solution aqueuse de mucine se putréfie promptement, en donnant une réaction alcaline : mais dans l'état sec, la mucine est inaltérable à l'air.

Pour rechercher si dans la saccharification de l'amidon par le gluten, un des trois principes immédiats cités plus haut (1), agit exclusivement aux autres, j'ai placé séparément, pendant dix heures, à une température de 40° à 60°

(1) Indépendamment de ces principes, et d'une petite quantité accidentelle d'amidon dont on ne dépouille pas le gluten, il m'a fourni, dans l'état récent, sur 100 parties pulvérisées, traitées à plusieurs reprises avec de l'éther sulfurique, 3,7 parties d'huile fixe, jaune, liquide, mêlée de quelques cristaux huileux; elle se rancit promptement et elle cristallise particllement avec le contact de l'air. 100 parties d'alcohol (densité 0.807) peuvent dissoudre environ 1,5 partie d'huile récente, à la

R. dans un bain-marie, chacune de ces substances avec deux fois leur poids d'amidon, et la quantité d'eau requise pour réduire ce dernier en colle. Une opération semblable a été faite avec le gluten.

100 parties d'amidon dans le mélange qui contenait l'albumine, en ont fourni 2 de dextrine, et une quantité douteuse, ou 1/400me de sucre.

100 parties d'amidon dans le mélange avec la glutine, ont produit 6 de dextrine et $1\frac{3}{4}$ de sucre. Je dois remarquer ici que la séparation complète de la mucine d'avec la glutine étant indéterminée, il est douteux que ces légers produits puissent être attribués à la glutine.

---

température de 15° C. Cette dissolution, soumise à une température inférieure de quelques degrés à la précédente, dépose une stéarine blanche. Lorsque l'huile est rance, la séparation de la stéarine n'a pas lieu. Toute l'huile du froment n'adhère pas seulement au gluten : l'amidon le plus pur du commerce la fournit; pour l'obtenir on dissout l'amidon de froment par une très-courte ébullition dans vingt fois son poids d'acide sulfurique délayé (1 d'acide, 15 d'eau); on sépare par la filtration et par des lavages répétés le résidu indissous dont le poids, dans l'état sec, présente un procédé facile pour évaluer à plusieurs égards le degré de pureté de l'amidon; on traite ce résidu avec de l'alcohol bouillant; son évaporation fournit l'huile plus épaisse ou plus oxigénée et plus soluble dans l'alcohol que lorsqu'on la retire du gluten récent. On voit nager cette huile sur la liqueur chaude qui s'est formée par une ébullition de 40 heures avec l'acide sulfurique et l'amidon, suivant le procédé de Kirchoff, pour en obtenir du sucre. Cette liqueur m'a fourni d'ailleurs, par filtration, un résidu indissous, qui, traité par l'alcohol, lui a abandonné en dissolution l'huile dans l'état concret ou sébacé; elle tache le papier comme un corps gras; elle présente une aggrégation confuse de cristaux prismatiques; elle est fusible à 45° C.; elle brûle avec une flamme blanche, mêlée de fumée; elle se combine facilement avec les hydrates de potasse et de soude, et elle n'éprouve qu'une faible décomposition par la distillation. Mille parties d'amidon de froment produisent 5 ou 6 parties d'huile cristallisée. L'amidon de pomme de terre donne par les mêmes procédés un produit huileux qui n'est pas un cinquième de la quantité précédente.

Dans le mélange avec la mucine, 100 parties d'amidon en ont fourni 22 de sucre, et 15 de dextrine.

L'orsque j'ai fait l'opération avec le gluten de Beccaria, 100 parties d'amidon en ont produit $16\frac{1}{2}$ de dextrine et $14\frac{1}{2}$ de sucre, soit une quantité moindre d'un tiers qu'avec la mucine.

En considérant la difficulté d'isoler entièrement les principes du gluten, on peut conclure des résultats précédens que la mucine possède éminemment la faculté de changer l'amidon en sucre dans le procédé de Kirchoff, et que les autres principes du gluten n'ont que peu ou point cette propriété.

Ces observations ne sont pas sans utilité; car on doit présumer qu'on trouvera dans les végétaux des principes plus faciles à extraire, et plus appropriés que la mucine impure à la conversion de l'amidon en sucre, et par conséquent à la production de l'alcohol. M. Kirchoff a déjà reconnu que la propriété saccharifiante du gluten de l'orge s'étend sur une quantité d'amidon supérieure à celle qui est contenue dans la graine; en sorte que si l'on mêle une partie de malt, grossièrement moulu, avec 2 parties d'amidon et 4 parties d'eau, et qu'on ajoute au mélange 14 parties d'eau bouillante, on obtient une liqueur très-sucrée (1), mais on n'a encore aucune évaluation numérique de ce produit.

Pour suivre la comparaison entre ces saccharifications artificielles et celles de la germination, nous devons exa-

(1) Beit. Chem. und Phys. vom Schweig. B. 14, et Traité de chimie de Berzélius, t. V, p. 274.

miner s'il s'opère dans cet acte de la végétation une élévation de température. On a jugé qu'elle s'y produit d'après les résultats obtenus dans la préparation de la drèche. Thomson a vu l'orge entassée dans ce but élever sa température à 38°. C. (1), en poussant dans une seule nuit des radicules de treize millimètres.

Comme on n'a fait cette observation que sur l'orge, et que par ce procédé, j'ai essayé de la vérifier sur d'autres graines, en employant une quantité de semence beaucoup moindre que celle qu'on accumule pour la préparation de la drèche, et qu'on peut évaluer à plus d'un quintal d'orge, formant une couche de plusieurs pouces d'épaisseur.

J'ai fait gonfler dans l'eau, pendant vingt-quatre heures, cent quarante grammes de pois pour les disposer à la germination; après les avoir égouttés, j'en ai rempli une capsule cylindrique, qui avait environ huit centimètres de diamètre et de hauteur. Les graines ont été maintenues humides par une petite éponge humectée, qui n'empêchait pas l'air de circuler dans leurs interstices : un thermomètre, dont chaque degré avait douze millimètres, était suspendu au milieu du vase. Pour être moins trompé par le temps que le thermomètre placé au milieu des graines, employait à être

(1) Syst. of Chemistry, vol. IV, p. 312. On peut ignorer si ces 38° indiquent la température absolue des graines germantes, ou s'ils sont la différence entre la chaleur des graines avant et après la germination. Ce résultat a été obtenu en ne remuant pas la couche d'orge. L'auteur s'exprime ailleurs plus explicitement en disant que lorsqu'on l'a remuée elle a acquis en germant une température moyenne de 7°, 7, sur celle de l'air environnant.

influencé par les variations de l'air extérieur, je n'ai évalué la température de ce dernier que par un therm. plongé dans un vase plein d'eau, d'une forme et d'une capacité égale à celui des graines germantes.

Vingt-quatre heures après ces dispositions, et avant que les pois commençassent à germer, leur température était de 0°,6 plus élevée que celle du therm. extérieur : au bout des vingt-quatre heures subséquentes, ils germaient, et leur température excédait d'un degré celle du therm. extérieur qui approchait du 15°, C. Dans les cinq jours suivans, cet excès de chaleur s'élevait en moyenne à 1°, 44 : Dans les neuf jours suivans, les pois étaient pourvus de leur plumule; et leur excès moyen de température était de 0°,87. Un mois après l'établissement de l'expérience, ils ne paraissaient pas souffrir, et leur excès de chaleur était réduit à 0°,6 (le therm. ext. étant à 15°) : il a été encore long-temps sensible, mais en diminuant en raison du développement des parties vertes, et de l'épuisement des cotylédons.

Des expériences dont je supprime ici le détail, m'ont prouvé qu'une lésion à la surface des graines qu'on dispose à la germination, augmente la destruction du gaz oxigène pendant leur développement, sans cependant l'accélérer, ni le retarder dans le début (1), si cette lésion n'attaque pas le germe.

(1) L'époque de la première germination ne m'a paru ni accélérée ni retardée par cette lésion; mais après cette époque, les pois mutilés qui ont conservé le germe ont fait de plus grands développemens que les pois entiers. Quinze jours après l'établissement de l'expérience, les premiers avaient des plumules de huit centimètres, tandis que celles des seconds n'avaient que la moitié de cette longueur.

J'ai fait cette opération sur les pois de deux manières, l'une par la soustraction d'un petit segment qui paraissait enlever ou détruire le germe, et l'autre par la soustraction d'un segment qui était égal au précédent, mais qui n'attaquait pas cet organe. Les graines mutilées par ces deux procédés, qui leur laissaient en moyenne le même poids, ont été placées en même temps que des graines intactes dans les milieux essentiels à la germination. Les premières ont consumé dans le même temps plus d'oxigène que les semences entières; mais les mutilées qui conservaient le germe ont détruit beaucoup plus d'oxigène que celles qui étaient blessées sur le côté opposé.

En appliquant aux pois mutilés les mêmes procédés que j'ai décrits pour déterminer l'élévation de température que les pois entiers produisent par la germination, j'ai trouvé que leur chaleur suivait une marche à peu près conforme à la destruction du gaz oxigène dans ces différentes circonstances, c'est-à-dire que les pois entiers produisaient un peu moins de chaleur, soit un quart de degré de moins que les pois mutilés, et que dans ces derniers ceux qui conservaient le germe s'échauffaient plus à poids égal que ceux qui paraissaient dépourvus de cet organe. Malgré cette privation, ceux-ci ne se sont point corrompus dans les dix premiers

---

Ce résultat dépendait peut-être de leur accumulation, soit de la plus grande chaleur produite par leur réunion, car je n'ai pas obtenu cette différence avec des graines isolées.

jours de l'expérience, et ils n'ont pas laissé de faire quelque développement.

Les graines consument en temps égal moins de gaz oxigène lorsqu'elles commencent à germer, que dans les jours suivans, où la germination est plus avancée; leur échauffement spontané suit la même marche.

La différence très-considérable entre mon résultat et le degré de chaleur observé par M. Thomson dans la germination de l'orge, dépend principalement de la beaucoup plus grande quantité de graine soumise à la préparation de la drêche, qui a été moins dépouillée, par les corps environnans, de la chaleur produite. Cette dernière a provoqué, dans la végétation, un développement plus rapide, qui est devenu lui-même une nouvelle source de chaleur.

L'orge et le blé que j'ai soumis à la germination en même quantité et dans les mêmes circonstances que les pois, y ont acquis une température à peu près semblable à celle que j'ai assignée plus haut à la germination de cette dernière graine. La marche et la durée des résultats ont eu trop d'analogie pour qu'il soit nécessaire de les rapporter.

La différence entre la chaleur des graines germantes, et celle de l'air extérieur, est plus grande entre certaines limites, lorsque la température de ce dernier est plus élevée; ainsi la plus grande différence entre les températures du blé en germination et de l'air extérieur était de 1°, 4° lorsque le therm. extérieur était à 15°; mais dans des circonstances d'ailleurs égales, cette différence était diminuée d'un quart lorsque le therm. extérieur était à 11°.

J'ai recherché si les pois imprégnés d'eau s'échauffent en

fermentant sans le contact de l'air; dans ce but, les graines qui pesaient sèches 140 grammes, ont été, après leur tuméfaction par l'eau, renfermées dans une bouteille qui en était pleine. L'air contenu dans les interstices des pois, a été remplacé par de l'eau; on a fermé ce vase avec un bouchon luté et traversé par un thermomètre et par un tube qui donnait dans du mercure une issue aux gaz formés par la fermentation. Elle n'a développé dans les pois aucune chaleur sensible, quoique le dégagement des gaz ait été très-abondant.

J'ai répété alors l'expérience par le même procédé sur une quantité de graine environ dix-neuf fois plus grande, ou sur 2700 grammes de pois renfermés sans air avec de l'eau dans un ballon de verre. Leur température s'est élevée au maximum d'un tiers de degré sur celle de l'air extérieur, qui était de 16° à 18°. Cet excès s'est maintenu pendant douze jours, où les gaz se développaient le plus abondamment; il a été ensuite successivement en diminuant avec l'émission des gaz. Au bout d'un mois, terme où j'ai discontinué ces observations, l'excès de la chaleur des pois sur l'air extérieur était environ d'un neuvième de degré.

Ces résultats montrent que le gaz oxigène atmosphérique est la principale cause de la chaleur produite dans la germination, mais qu'on ne saurait attribuer avec certitude cet effet uniquement à ce gaz, puisque la fermentation sans le contact de l'air, produit, quoique avec beaucoup moins d'intensité, un résultat dans le même sens.

L'élévation de température par la germination des graines qui ne sont pas accumulées en grande masse est trop faible pour être assimilée à la chaleur artificielle employée pour la

saccharification du mélange de gluten et d'amidon; mais nous devons considérer que les productions du sucre sont proportionnelles à l'intensité de cette influence, ou que s'il y a moins de chaleur dans la germination d'une petite quantité de graines que dans le procédé artificiel, il y a dans le premier cas une formation de sucre beaucoup moindre. Nous devons remarquer encore que dans l'opération artificielle l'amidon est dans l'état d'empois qui présente l'amidon plus divisé que dans la graine où il se trouve à l'état de *globuline;* d'ailleurs nous n'avons point fait ces comparaisons dans le but trop élevé d'établir un rapprochement complet entre les procédés de la végétation et ceux de nos laboratoires, mais dans l'intention de présenter des nouvelles observations sur quelques points obscurs de chimie organique.

P. S. On voit par la date de ce Mémoire, qui a été lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, le 21 mars 1833, que mes observations sur la MUCINE ou sur le principe saccharifiant contenu dans le gluten du froment, sont antérieures à celles de MM. Payen et Persoz sur le principe analogue qu'ils ont appelé DIASTASE dans l'orge germée. Ces dernières sont connues par le rapport qu'en a fait M. Dumas à l'Académie royale des Sciences de Paris, le 17 juin 1833. J'avais d'ailleurs communiqué le 3 mai à ce savant mes observations sur cet objet.

Genève, le 29 juillet 1833.

⊙. (V. s.) Hab. Jamaïcam, St. Domingue, Mexicum.

3. Nama dichotoma.

Char. N. herbacea, foliis oblongo-spathulatis in petiolum attenuatis, ramulis floriferis dichotomis, flore uno in dichotomiâ subsessili, corollâ calycem non æquante.

Hydrolea dichotoma. *R. et Pav.! fl. Per.* 3. *p.* 22. *t.* 244. *f. b.*

Hydrolea. sp. n. *Pav.! mss. in h. Del.*

Nama tetrandra. *Pav.! mss. in h. Moric.*

Descr. Caulis teres erectus aut ascendens ramosus rubescens viscoso-pubescens vix pedalis; ramuli obliqui teretes tenues. Folia sessilia obtusissima integra viridia avenia utrinque adpresse pubescentia ciliata 4 – 9 lineas longa 2 – 3 lata. Ramuli floriferi subfastigiati. Sepala lineari-spathulata flore capsulâque longiora medio coarctata obtusa æqualia recta separata villoso-pubescentia 2 – 4 lineas longa. Styli recti tenuissimi vix 1/2 lineam longi; stigmata subcapitata. Capsula ovato-conica villosa subcompressa 2 1/2 lineas longa. Placentarum laminæ minimæ vix conspicuæ; semina numerosissima glabra minuta.

β. Foliis elongato-lanceolatis, floribus paucis.

⊙. (V. s. h. Deless. et Moricand ex Pavon, β, h. Moricand.) Hab. prope Huanuco et Mexico.

4. Nama origanifolia.

Char. N. lignosa, foliis oblongo-lanceolatis obtusissimis in brevissimum petiolum attenuatis, floribus 2 – 4 terminalibus aut in axillis foliorum superiorum pedunculatis, corollâ calycem paulo superante.

Nama origanifolia. *H. B. Kunth.! n. gen. et sp.* 3. *p.* 130. *t.* 218.

Nama subincana. *Wild. mss. in Rœm. et Schult. syst.* 6. *p.* 189.

Hydrolea tenella. *Moc. et Sess. fl. Mex. ined. icon.*

Descr. Radix crassa tortilis. Caules suffruticosi diffusi cespitosi recti semipedales teretiusculi basi glabri apice cinereo-pubescentes ramosi tenues; ramuli erecti; epiderma solubile. Folia integra subtus revoluta margine 3 – 5 lineas longa 1 – 2 1/2 lata internodiis longiora subtus vix venosa nigra aut cinereo-pubescentia. Pedunculi 1 - 2 lineas longi teretes tenues pubescentes. Sepala linearia apice spathulata æqualia integra obtusiuscula 2 lineas longa pubescentia. Corolla 5-fida, lobis obtusis glabris aut extùs villosulis. Styli florem paulo superantes capillacei recti; stigmata simplicia.

♃. (V. s. h. Humb.) Hab. convallem Sti. Jacobi.

5. Nama rupicola.

Char. N. suffruticosa, foliis ovatis obtusis petiolatis, floribus paucis terminalibus pedicellatis, corollâ calycem superante.

Nama rupicola. *Herb.! Bonpl. mss.*

Deser. Caulis tenuis epidermate basi solubili; ramuli teretiusculi cinereo-pubescentes. Folia integra 2 – 4 lineas longa 1 – 3 lata superne viridia velutino-pubescentia venis sulcata infra incano-pubescentia; petiolus lineam longus tenuis villosus. Flores foliis intermixti; pedunculi tenuissimi villosi 1 – 2 lineas longi. Sepala linearia apice subspathulata pubescentia 1 – 2 lineas longa æqualia. Corolla 5-fida lobis obtusis glabris. Styli recti calycem superantes; stigmata acuta. Capsula minima 1 lineam longa extùs glabriuscula.

Obs. Præcedenti maxime affinis.

♃.? (V. s. h. Bonpl. ex Cervantes, h. Moricand ex Pavon.) Hab. Mexico, et Peruviam.

6. Nama longiflora. (Tab. II. f. 2.)

Char. N. suffruticosa, foliis ovato-lanceolatis utrinque acutis subtus sericeo-incanis breviter petiolatis, floribus in cymâ terminali foliosâ laxâ pauciflorâ, corollis calyce duplo longioribus.

Nama sericea. *Herb. Bonpl.! mss. Pav.! mss. in h. Moric. Wild.? mss. in Ræm. et Schult.* 6. *p.* 189.

Hydrolea violacea. *Moc. et Sess. fl. Mex. ined.*

Descr. Caulis teres rectus villosus; pili simplices albidi patuli apice densius approximati. Folia integra ciliata superne nigrescentia adpressis pilis pubescentia vix venosa pollicaria 4 – 6 lineas lata conferta internodiis multo longiora; petiolus 1 – 2 lineas longus villosus apice dilatatus. Cyma aliquando dichotoma; pedunculus 1 – 2 lineas longus tenuis teres villosus. Sepala linearia recta laxa æqualia apice spathulata obtusiuscula 3 – 4 lineas longa sericeo-pubescentia. Corolla tubulosa extus pubescens violaceo-cærulea apice 5-dentata dentibus obtusissimis brevibus reticulato-venosis, fauce glabrâ nudâ. Stamina inæqualia, 3 longiora, ad basin tubi inserta. Styli capillacei recti calyce longiores; stigmata acuta.

♃. (V. s. h. Bonpl. ex Cervantes, h. Moric. ex Pavon.) Hab. Mexico.

Species excludendæ.

Nama evolvuloides et convolvuloides. *Wild. mss. in Rœm et Schult.* 6. *p.* 189. sunt Evolvulus alsinoides ex Kunth.

IV. — Genus WIGANDIA.

Hydroleæ sp. *R. et Pav. Wild. Lam.* Wigandia. *H. B. et Kunth.*

Char. gen. Calyx quinquesepalus persistens. Corolla infundibuliformis. Stamina exserta. Styli 2 stigmatibus depresso-capitatis. Capsula 2-locularis, loculicido-bivalvis. Dissepimentum medio placentiferum; placentæ 4 laminiformes, primum bicoadunatæ demum liberæ.

1. Wigandia urens.

Char. W. hispidissima, foliis ovato-cordatis duplicato-serratis utrinque pilosis acutiusculis, spicis unilateralibus scorpioideis, sepalis lineari-lanceolatis acutissimis utrinque tomentoso-hispidissimis, capsulâ hispidâ aut glabriusculâ.

Hydrolea urens. *R. et Pav. ! fl. Per.* 3. *p.* 21. *t.* 243. *Pers. syn.* 1. *p.* 289.

Descr. Caulis subangulosus hispido-urens ut et tota planta; pili simplices patuli rigidi albido-diaphani. Folia superne viridia adpresse pilosa infra albo-tomentosa reticulato-venosa coriacea 5 – 6 pollices longa 3 – 5 lata sinu brevi quandoque subnullo serraturis acutiusculis; petiolus teres crassus rigidus obliquus 1 – 2 pollices longus. Spiræ ante inflorescentiam tortiles postea evolutæ; rachys hispido-pilosa post evolutionem 3 pollices longa; flores densè approximati sessiles biseriati supini. Sepala viridia 4 – 6 lineas longa. Corolla calyci æqualis glabra limbo patulo 5-lobo, lobis obtusis elliptico-oblongis integris æqualibus. Filamenta exserta ad basin tubi inserta ciliato-hispida. Styli oblique divergentes flore longiores; stigmata clavato-capitata. Capsula oblongo-conica acuta calyce involuta in rachi angulo recto sessilis.

♃. (V. s. h. Deless. ex Pavon.) Hab. Peruviæ prærupta calida.

2. Wigandia Kunthii.

Char. W. hispidissima, foliis ovato-cordatis duplicato-crenatis utrinque pilosis obtusis, paniculâ terminali ramosâ, sepalis lineari-lanceolatis acutiusculis incano-tomentosis, capsulâ densè incano-hirtâ.

Wigandia urens. *H. B. Kunth.! n. gen. et sp.* 3. *p.* 127.

Hydrolea auriculata. *Moc. et Sess. fl. mex. ined.*

Descr. Præcedenti affinis; differt characteribus indicatis et præterea; foliis superne ferrugineo-tomentosis, dentibus obtusiusculis aut in junioribus acutis, petiolis teretibus ferrugineo-tomentosis et in junioribus longis pilis hirtis; paniculæ ramulis alternis teretibus pilis sparsis albis longis hirtis; sepalis raro hirtis; capsulâ calycem paulo superante stylis coronatâ.

♃. (V. s. sp. h. Humboldt.) Hab. Tasco et Mexico in nov. Hisp.

3. Wigandia caracasana.

Char. W. hirta, foliis elliptico-cordatis duplicato-crenatis dentibus acutiusculis ut et foliorum apice utrinque hirto-tomentosis, spicis apice revolutis secundis, sepalis lineari-lanceolatis incano-tomentosis, capsulâ vix incano-pubescente.

Wigandia caracasana. *H. B. Kunth.! n. gen. et sp.* 3. *p.* 128.

Hydrolea mollis. *Wild. mss. in Ræm. et Schult. syst.* 6. *p.* 190.

Descr. Præcedenti affinis. Folia longiora et acutiora superne ferrugineo-tomentosa; petiolus similis ferrugineo-pubescens: Florum rachis non hirta sed villoso-pubescens pube incanâ aut ferrugineâ. Sepala basi dilatata acuta 3 1/2 lineas longa. Corolla præcedentis paulo minor extus villosa. Stamina corollâ breviora tubo longiora basi ciliato-hirta; antheræ breves medio filamento affixæ. Styli corollâ paulo longiores glabri nigri; stigmata clavato-depressa. Capsula conica 4 lineas longa.

♃. (V. s. h. Humb.) Hab. prope Caracas.

4. Wigandia crispa.

Char. W. hirsutissima, foliis ovato-cordatis auctiusculis irregulariter duplicato-serratis utrinque pilosis dentibus acutis, spicis paniculatis secundis apice revolutis hispidissimis, sepalis lineari-lanceolatis hispidissimis, corollâ speciosâ.

Wigandia crispa. *H. B. Kunth! n. gen. et sp.* 3. *p.* 129.

Hydrolea crispa. *R. et Pav. fl. Per.* 3. *p.* 22. *t.* 244. *f. a.*

Nicotiana urens. *Plum. amer. p.* 204. *t.* 211.

Wigandia pruritiva. *Spr. syst.* 1. *p.* 865.

Descr. Caulis teres aut subangulosus suffruticosus ramosus. Folium unicum vidi 7 pollices longum 5 1/2 – 6 latum basi obtusum sinu brevissimo supernè viride adpresse pilosum pilis longis albis sparsis infernè reticulato-venosum incano-tomentosum, coriaceum venis hispidissimis; petiolus pollicaris teres crassus hispidus. Panicula ramosa, spicis alternis obliquis, flores supini uniseriati. Sepala semipollicaria. Corolla campanulata 15 lineas longa basi tubulosa ad medium usque 5-fida lobis obtusissimis, intus glabra, extus incano-pubescens. Stamina tubo longiora exserta corollà paulo breviora, filamenta medio subinserta basi glabra, antheræ longæ sagittatæ post anthesin tortiles. Styli 2 in fructu plus quam pollicares. Stigmata incrassata clavæformia. Ovarium oblongum sericeo-hirsutum. Capsula hirsuta 6 lineas longa. Dissepimentum valvulis introflexis creatum, maturum divisum extus nigrum, intus albidum.

3. (V. s. h. Humb. h. Mus. Par. ex Vaillant.) Hab. prop. Alausi Quitensium, et ad margines fluvii Pozuzzo.

5. Wigandia herbacea.

Char. W. villosa, foliis lanceolatis integris utrinque acutis in petiolum brevem attenuatis, floribus laxe corymboso-paniculatis, sepalis lineari-lanceolatis.

Descr. Caulis herbaceus teres villosus. Folia 1 – 2 pollices longa villoso-hirsuta 3 – 6 lineas lata viridia. Pedicelli teretes tenues 3 lineas longi pubescentes. Sepala acutissima basi dilatata hirsuto-villosa 3 lineas longa persistentia. Styli persistentes. Capsula globosa glabra aut vix pubescens.

Obs. An forsan eadem ac *Hydrolea megapotamica ?* (V. s. h. Kunth. ex Otto.) Hab. Montevideo.

Wigandia minus nota.

6. Wigandia scorpioides.

Char. W. pubescens, foliis ovato-cordatis dentatis subacutis subtus albo-tomentosis, spicis laxe paniculatis scorpioideo-revolutis, sepalis acutiusculis pubescentibus.

Hydrolea scorpioides. *Moc. et sess. fl. Mex. ined. icon.*

Descr. Folia petiolata. Paniculæ terminales. Flores supini. Corolla violacea tubo brevi limbo patente 5-fido. (*Moc.*) ♃. Hab. Mexico.

V? — Genus ROMANZOFFIA.

Romansoffia. *Cham. hor. Phys. Berol. p.* 71. *t.* 14. *DC. prod.* 1. *p.* 319.

Char. gen. Calyx 5-sepalus persistens. Corolla hypocrateriformis. Stamina corollà breviora. Stylus unicus; stigma incrassatum. Capsula 2-locularis loculicido-bivalvis. Dissepimentum valvulis contrarium: placentæ 2 in quoque loculo secus axim dispositæ sublaminiformes.

Obs. Genus Hydrolaceas cum Solaneis capsularibus et cum Personatis conjungens. — A Solaneis præcipue distat embryone recto; a Personatis præcipue corollâ et staminibus, maxime similis habitu et fructu.

1. Romansoffia Unalaschkensis. (Tab. III. n° I.)

Char. R. pubescens, foliis radicalibus reniformi-cordatis lobatis aut crenatis, foliis caulinis paucis alternis, floribus spicatis spicis primo scorpioideo—strictis demum evolutis rectis, sepalis linearibus acutis æqualibus, capsulâ glabrâ.

Romansoffia Unalaschkensis. *Cham. l. c.*

Descr. Caulis herbaceus perennis 3-6 pollices longus. Folia radicalia 3-9 lineas longa lataque superne viridia glabriuscula subtus albida puberula venata. Petioli 1-3 pollices longi pubescentes basi dilatati. Folia caulina distantia brevia. Pedicelli lineam longi, fructiferi duplo longiores, teretes alterni pubescentes. Sepala 2-3 lineas longa nigrescentia. Corolla calyce paulo longior glabra venata decidua apice 5-loba, lobis obtusis. Stylus capillaris stamina superans. Capsula calyce cincta 2-sulcata 2-carinata. Semina innumera minuta nigra glabra albuminosa. Embryo rectus.

♃. (v. s. h. DC. ex Chamisso.) Hab. valles insulæ Unalaschkæ.

TABLEAU

DES NOMS DE GENRES ET D'ESPÈCES.

	Pages.
Anagallis zeylanica. Herm	107
ATTALERIE. Poir	107
Evolvulus. Burch	108
HYDROLEACEÆ	106
HYDROLEÆ. Br	106
HYDROLEA. Lin	107
Hydrolea *auriculata*. Moc. fl. Mex. incd.	116
Bartramii. Br. Mus. ined	109
caroliniana. Mich	109
congesta. Wild	112
corymbosa. Ell	108
crispa. R. et Pav	116
decurrens. Moc	112
dichotoma. R. et Pav	113
glabra. Br. Mus	110
javanica. Blum	108
inermis. Lour	108
megapotamica. Spr	110
mollis. Wild	116
ovata. Nutt	109
quadrivalvis. Walt	108
radians. Moc	112
rupincola. Moc	112
Hydrolea *scorpioides*. Moc	117
spinosa. Lin	110
tenella. Moc	113
trigyna. Sw	110
violacea. Moc	114
urens. R. et Pav	115
zeylanica. Vahl	107
HYDROLIA. Pet. Th	111
Hydrolia madagascariensis. Pet. Th	111
NAMA. L	111
Nama *convolvuloides*. Wild	115
dichotoma. Ch	113
evolvuloides. Wild	115
jamaïcensis. L	112
longiflora. Ch	114
origanifolia. H. B. K	113
rupicola. H. B. Mss	114
sericea. H. B. Mss	114
subincana. Wild	113
tetrandra. Pav. Mss	113
undulata. H. B. K	112
zeylanica. L	107
Nicotiana urens. Plum	116

	Pages.
REICHELIA. Schreb	107
Reichelia palustris. Schreb	109
ROMANZOFFIA. Cham	118
Romanzoffia unalaschkensis. Cham	118
SAGONEA. Aubl	107
Sagonea palustris. Aubl	109
STERIS. L	107
Steris aquatica. Burm	107
javana. Lin	107
villosa, Pav. Mss	108
WIGANDIA. H. B. Kunth	115
Wigandia caracasana. H. B. K	116
crispa. H. B. K	116
herbacea. Ch	117
kunthii. Ch	116
pruritiva. Spr	116
scorpioides. Ch	117
urens. Ch	115
urens. H. B. K	116

MÉMOIRES
DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE
ET
D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE.

FAITS RELATIFS
A LA CONSTRUCTION D'UNE ÉCHELLE DES DEGRÉS
DE LA
CHALEUR ANIMALE.

Par M. BERGER, Docteur-Médecin.

PREMIÈRE PARTIE.
MAMMIFÈRES.

A. *Homme.*

§ 1. La chaleur du corps de l'homme varie selon les dispositions des individus et leur tempérament; elle n'est pas à l'extérieur partout uniforme, ni égale à celle de l'intérieur. Cette chaleur, enfin, dans l'état de santé, n'est pas la même que dans l'état de maladie.

§ 2. Les parties proéminentes du corps et les membres sont surtout exposés à des variations de chaleur dépendantes de la température de l'air extérieur.

Les habitans des parties septentrionales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, sont sujets à avoir pendant l'hiver les oreilles, le nez, les mains et les pieds gelés, s'ils n'y font pas attention. Le même accident arrive également aux voyageurs, dans l'Europe tempérée, qui traversent dans cette saison des montagnes élevées (1). On a vu des gens dont le corps entier avait assez gelé, pour qu'il se couvrît complètement d'une couche de glace, après avoir été mis dans l'eau froide. Mais il suffit, selon Martine (2), d'un froid de + 25° Fahr., ou de — 3° 1/9 de l'échelle commune du thermomètre, pour que le sang, qui n'est plus en mouvement, gèle dans quelques-uns de ses vaisseaux (3).

Il est aussi rare de voir à l'hospice du Grand Saint-Bernard le thermomètre à + 17° de l'échelle commune (4), que

---

(1) H. B. *De Saussure*, Voyages dans les Alpes, § 988. *Biselx* (Rev. P.), Notice sur l'Hist. nat. du Mont St.-Bernard, Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. II, année 1819.

(2) G. *Martine*, Med. and Phil. Essays, p. 347.

(3) Non adeò facile autem determinari potest, quo frigoris gradu sanguis congeletur, cum tam cito ex suâ naturâ concrescat, etiam in ære calido; sed serum sanguinis circiter 28 gradus thermometri *Fahrenheitiani* concrescit in glaciam (— 1° 7/9); hinc majus requirit frigus quam aqua, forte quia serum sanguinis salibus dives est. (Gerardi van Svieten Commentaria in H. Boerhaave Aphorismos de cogn. et cur. morb. Tom. prim. Edit. secund. Lugd. — Batav. 1745, § 117.)

(4) C'est de la notation de ce thermomètre dont il sera toujours question, à moins qu'on n'avertisse du contraire.

de le voir à — 27° (1). Ce dernier froid est moindre d'environ dix degrés du même thermomètre, que celui éprouvé par l'expédition anglaise, en février 1820, à bord du vaisseau l'*Hécla* (2).

Les Hollandais, qui passèrent en 1596 l'hiver à la Nouvelle-Zemble, ne purent avec peine se garantir d'avoir les pieds gelés, qu'en entretenant un feu continuel dans une hutte, qui n'avait pas d'ouverture (3).

Valentin-Jamerai Duval, Champenois, né en 1695, gardeur de dindons à l'âge de douze ans, et nommé en 1748, par l'empereur François, directeur du cabinet impérial des médailles, quitta son lieu natal au commencement de l'hiver 1709, en s'acheminant du côté de la Lorraine; mais après quelques jours de marche, il fut saisi par un froid excessif, et même attaqué de la petite-vérole. C'en était fait de lui sans un pauvre berger des environs du village de Monglat, qui, l'ayant recueilli, le plaça dans l'étable de ses brebis, sans pouvoir lui donner d'autre lit qu'un tas de fumier, ni d'autre nourriture que de l'eau et du mauvais pain bis.... « On ne manque point d'écrivains, dit Duval, t. I, p. 54 de ses œuvres, qui ont exercé leur style et leur génie à composer des dissertations également savantes et curieuses sur la quantité des neiges et la violence des vents qui régnèrent pendant cet

---

(1) *Biselx*, ouv. cit.

(2) *Bibl. Univ.* Sc. et Arts, t. XVII.

(3) Abrégé des Mém. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris, partie française, t. X p. 101.

hiver mémorable, sur l'épaisseur de la glace (1), les divers degrés du froid (2), et à quelle profondeur il se fit sentir dans les lieux souterrains; mais je n'en connais point qui ait eu le courage et la noble hardiesse de dépeindre l'affreuse misère que ce fléau causa parmi le peuple; combien il y eut de malheureux qui, assiégés par les neiges et consumés par la faim (3), furent trouvés morts dans leurs tristes chaumières. Aucun de ces auteurs n'a raconté la dureté et la criminelle insensibilité des riches, les criantes et scandaleuses rapines des usuriers, tant profanes que sacrés, qui, profitant du malheur public, firent augmenter la cherté des vivres, en tenant leurs greniers fermés, et en rendant leurs cœurs inaccessibles à la compassion. J'ignore si le gouvernement fut fort sensible à cette calamité publique, et quels moyens il employa pour la faire cesser. Ce que je sais, c'est que les milices, les tailles, les gabelles et les impôts, furent toujours exigés avec la même rigueur. »

---

(1) L'extrémité du golfe Adriatique, où Venise est située, gela. (Abr. des Mém. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris, partie française, t. X (année 1749), p. 10.)

(2) Dans les fameux hivers de 1708 à 1709 et 1715 à 1716, le degré de froid fut tel à Paris, selon Martine, que le mercure y serait descendu, dans le thermomètre de Fahrenheit, à + 8° ou à — 10° 2/3 de l'échelle commune, et à 0° F. = — 14° 2/9 à Copenhague. Ouv. cit. p. 284.

(3) La faim est d'abord très-difficile à supporter; mais au bout de quelque temps, la douleur qu'elle cause dégénère en langueur et en débilité, et alors un peu d'eau qu'on boit, tenant l'estomac tendu, ranime les esprits, et écarte pour quelques instans toute sorte de malaise. *Mungo Parck*, premier voyage dans l'intérieur de l'Afrique, t. I, p. 229.

« ... Durante hoc Jeni Soensi frigore, 1735 quinto januarii (1), picæ et passeres a gelu veluti exstincti in terram conciderunt; recreati, quoties post brevem moram in conclave tepidum inferrentur, quæ res Jeni Soensibus incolis perquam rara visa est; fama etiam percepi, insignam ferarum multitudinem a gelu rigentem et mortuam in sylvis inventam esse, nec paucos homines in itinera eo die versatos a gelu ita correptos fuisse, ut succi eorum penitus rigerent atque congleciarentur. »

Les académiciens français qui allèrent en Laponie, en 1737, ne pouvaient s'exposer à une température de 30°,5, sans éprouver un froid qui semblait déchirer la poitrine (2).

---

(1) Flora Sibirica, sive Hist. plant. Sibiriæ, t. I, auct. D. J. G. Gmelin, Petropoli, 1747.

L'indication du thermomètre est fausse, et le retirement subit du mercure du tube dans la boule (car il est question d'un thermomètre à mercure) aurait pu tenir l'observateur en garde contre l'exagération du froid, *thermométriquement* parlant, dans laquelle il est tombé.

L'alcohol rectifié ne se congèle pas, d'après Walker, par le froid artificiel de —90° Fahr. = — 54° 2/9; tandis qu'un mélange de deux parties d'alcohol et d'une partie d'eau se gèle par une température de — 11° F. = — 19° 1/9. M. Hutton, d'Edimbourg dit avoir fait geler de l'alcohol (Traité de chimie par *J. L. Thénard*, t. III, p. 256, et *Bibl. brit.* Sc. et Arts, vol. LIII, p. 3), dont la pesanteur spécifique, à la température de 15° 1/9 était de 0,784, et que cet alcohol, en gelant par un froid de — 63°,2 se cristallise. Mais M. Hutton n'a pas fait connaître, selon la remarque de Nicholson, le procédé dont il s'est servi pour produire un pareil degré de froid. Les chimistes Fourcroy et Vauquelin (Bull. des Sc. par la Soc. Phil. Pluv. an VII de la républ. p. 179) n'avaient pu réussir à geler de l'alcohol par un froid de — 44° cent. = — 35°,2.

(2) Abrégé des Mém. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris, partie française, t. X, p. 100.

Il arrive souvent, dans les froids ordinaires, que quelques parties du corps se gèlent. Lorsque ces accidens arrivent au visage, on s'en avertit réciproquement, sans quoi on serait bientôt privé de la partie gelée... Quoique le thermomètre de M. de R. ne descendît qu'à — 22° environ, mon haleine se gelait autour de mes lèvres et ne formait qu'un glaçon avec ma barbe (1).

Le 11 décembre 1768, au fort du Prince de Galles, sur la côte nord-ouest de la baie d'Hudson, latitude nord 58° 47′ 32″, à 55 pieds anglais au-dessus de la mer à marée basse, Joseph Drymond observa le thermomètre en plein air à — 42° Fahr. = — 32° 8/9 (2).

Les missionnaires anglais établis à Nairn, sur la côte orientale de Labrador, pour la propagation de l'Evangile, y observèrent le thermomètre le 16 janvier 1773 à huit heures du matin, à — 42° Fahr., ou à un degré et un tiers plus bas de la division de l'échelle commune du thermomètre, que la congélation du mercure (3).

Dans l'hiver 1788 à 89, plusieurs poules perdirent leurs crêtes et leurs pattes, sans que cela les empêchât de pondre après le dégel : elles marchèrent alors sur leurs genoux. Dans divers étangs, où après avoir percé la glace en plusieurs endroits, on y avait mis des bottes de paille, le poisson se trouva pris entre deux glaces, au moment où il venait res-

(1) Voyage en Sibérie, fait en 1761 par l'abbé Chappe, d'Auteroche. Paris, 1768, t. I.

(2) *Phil. Trans.* vol. LIX, p. 469.

(3) *Trans. of the Geol. Soc. of London*, vol. II, p. 489.

pirer à ces ouvertures. On ne perdit pas de poisson dans les étangs profonds où il y avait des sources ; ceux dont le terrain était vaseux et marécageux, furent funestes aux poissons, parce que l'air méphitique qui s'exhalait de cette vase ne trouvant point d'issue, corrompit l'eau de ces étangs. Les vaches et les chevaux souffrirent peu ; on eut le soin de les bien nourrir et de les tenir chaudement. L'intensité du froid ne suivit point l'ordre des latitudes, puisqu'il fut moindre en Hollande qu'en France ; à Laon, le plus grand degré de froid ne surpassa pas 13° 1/2, tandis qu'il fut à Paris de — 17° 1/2 (1).

On peut remarquer que les animaux qui résistent à d'extraordinaires degrés de froid, sont généralement ceux dont la fourrure fournit à l'homme les vêtemens les plus chauds : tels sont les martres, les renards, les zibelines, les ours, etc.

Il paraît que l'armée française fut en désarroi dans la retraite de Russie, par l'inclémence de la saison, dès le 6 novembre 1812 : « Nous marchions vers Smolensk avec une ardeur qui redoublait nos forces ; nous touchions presque à Doroghobouë, qui n'en est éloigné que de vingt lieues, lorsque tout-à-coup l'atmosphère, qui jusqu'alors avait été si brillante, s'enveloppa de vapeurs froides et rembrunies. Le soleil, caché sous d'épais nuages, disparut à nos yeux, et la neige, tombant à gros flocons, dans un instant obscurcit le jour, et confondit la terre avec le firmament. Le

(1) *Cotte*, Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire naturelle, t. XXXVII, p. 21—26.

vent soufflant avec furie, remplissait les forêts du bruit de ses affreux sifflemens (1). On assurait à Smolensk, le 13 novembre, que le froid devait être au moins de — 22°... Les cavaliers napolitains étaient à demi-morts lorsqu'on les passa en revue à Wilna, le 9 décembre; à peine sortis de cette ville, il en revint un tiers en arrière, ayant les pieds, les mains et le nez gelés (12 décembre). Les uns avaient perdu l'ouïe, d'autres la parole, et beaucoup, par excès de froid ou de faim, étaient réduits à un état de stupidité frénétique... Exténués par une marche des plus longues et des plus fatiguantes, nous arrivâmes enfin à Kowno, où notre situation ne nous permettant plus de conserver aucune position, on livra au pillage les magasins amplement fournis de rhum. Les soldats, depuis long-temps privés de cette boisson, en firent un si grand abus, que plus de deux mille d'entre eux s'enivrèrent et s'endormirent sur la neige; mais saisis par le froid, ils passaient subitement du sommeil à la mort (2).

Un des Esquimaux était sujet à de violens saignemens de nez, qui sont communs dans le Groënland (3).

---

(1) Le 7 novembre, le thermomètre, qui la veille, au lever du soleil à Genève, était à + 1°,3, baissa de 4°,3, tombant à — 3°. Le minimum de la chaleur, pendant le mois entier, arriva le 24 et le 26, n'excédant pas — 4°; mais le maximum de tout le mois, qui eut lieu le 14 au lever du soleil, s'élève à + 11°.

(2) *Eugène Labaume*. Relation circonstanciée de la campagne de Russie, seconde édit. Paris, 1814, p. 282, 283, 388, 398 et 399.

(3) Voyage vers le pôle arctique, dans la baie de Baffin, fait en 1818 sur les vaisseaux de S. M. B. l'*Isabelle* et l'*Alexandre*, commandés par le capitaine Ross et le lieutenant Parry, p. 75 et 76.

Le 12 octobre 1821, le thermomètre au Fort Entreprise était à 22° de la division en 80 parties (1).

« C'était la seconde fois qu'un ours était venu à portée de nos vaisseaux, depuis que le froid était devenu rigoureux : cela prouve, contre le préjugé reçu, que ces animaux ne passent point leur hiver dans un état d'engourdissement ou de sommeil. Le thermomètre était alors à 35° F. au-dessous de zéro (—29° 7/9). »

« Les ours se nourrissent évidemment des produits de la mer, notamment de veaux marins. Les habitations des Esquimaux, où l'on pénètre en rampant par un passage étroit, sont construites en blocs de neige, rangés de manière à former un dôme. Ils étendent des os de baleine, des branches d'*andromeda* et des peaux de daim pour s'y coucher. La mèche de leur lampe est de la mousse. Le thermomètre dans les habitations des Esquimaux n'y était jamais qu'à + 5° F. = — 12°. Les petits enfans, aussi long-temps que la mère les nourrit, et qu'ils ne marchent pas, sont nichés tout nus, sur le dos de la mère, et en contact avec sa peau, sous une fourrure qui forme une espèce de sac. J'ai souvent observé des enfans ainsi placés, et ayant le corps à moitié exposé à l'air, pendant dix minutes au moins, à une température de 52° Fahr., au-dessous de zéro (— 28° 4/9), sans paraître en souffrir, tandis que nous autres Européens avions souvent les membres

(1) *John Franklin*, capitaine R. N. Relation d'un voyage vers les côtes de la mer polaire en 1819, 1820, 1821 et 1822.

gelés à la même température, et en cinq minutes » (1).

Un Vallaisan, forcé de passer la nuit du 14 février 1827, sur le sommet du Grimsel, à 1118 toises au-dessus de la mer, s'y fit dans la neige une espèce de grotte. Le mouvement et le travail réchauffèrent ses membres, et bientôt agrandissant sa froide demeure, il trouva un abri. Lorsqu'il vit le jour approcher, ce ne fut pas sans beaucoup de peine qu'il parvint à se frayer un passage (2). Les faits qui précèdent semblent justifier la conclusion, que sans des vêtemens appropriés aux circonstances, et une sorte d'accoutumance (3), le corps humain souffre généralement de l'exposition un peu prolongée à la température de 22° au-dessous du zéro de l'échelle commune du thermomètre (4), et que la plupart des individus, quand ils ne sont pas sans cesse en action, perdent bientôt à ce degré de froid la sensibilité et

---

(1) Journal particulier du capitaine Lyon, pendant le dernier voyage de découvertes, par le capitaine Parry, Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XXVI.

(2) *Gazette de Lausanne* du 9 mars 1827. Le minimum du thermomètre à Genève, du 14 au 15 février, fut de — 9°,7 degrés.

(3) Les Africains sont sensibles aux moindres variations de la température, et souvent ils se plaignent du froid quand un Européen trouve qu'il fait trop chaud, comme dans le cas suivant :

(17 février). « A minuit, nous fîmes halte dans un enclos qui était tout près d'un petit village; mais comme le thermomètre n'était qu'à 68° F. = + 16°, les nègres trouvaient la température si froide, qu'aucun d'eux ne put s'endormir. » (Voyage dans l'intérieur de l'Afrique, fait en 1795, 1796 et 1797, par Mungo Park, t. I, p. 55.)

(4) Le docteur Rehmam s'est assuré, pendant son séjour en Russie, qu'un froid de — 18° à — 20° prive le fluide vaccin de toutes ses qualités. Bibl. brit. Sc. et Arts, 1807, XXXIV, p. 297.

la vie de quelques-unes des parties extrêmes de leur corps.

Les faits suivans, la contre partie des précédens, sont également destinés à établir par l'observation, mais seulement aussi d'une manière générale, la faculté dont l'homme jouit de résister à la chaleur.

La chaleur de l'air à l'ombre à *Charlstown*, dans la Caroline méridionale, s'éleva à 98° Fahr. = + 29° 1/3, en juin 1758. Deux personnes alors dans les rues tombèrent mortes subitement, et plusieurs esclaves qui travaillaient dans les rizières, participèrent au même sort. Le docteur *John Lining* vit le cadavre de l'un d'eux, dont la face, le col, la poitrine et les mains étaient livides (1).

« La seule réflexion de la chaleur du sable me faisait lever toute la peau du visage, et m'y causait une cuisson qui durait quelquefois cinq à six jours. En faisant en bateau le voyage sur le Niger de l'île du Sénégal à Podor, du 22 octobre au 10 novembre 1749, la chambre du bateau, lequel faisait à peine trois ou quatre lieues par jour, en remontant le fleuve, était si pénétrée de l'ardeur du soleil, que le goudron distillait goutte à goutte par les jointures du bâtiment. Après m'être exposé à la chaleur du soleil, dans le moment le plus chaud du jour du 4 juillet 1751, sur l'île du Sénégal, j'éprouvai des étourdissemens très-marqués. Dans un voyage par terre de l'île du Sénégal à la Chaux, le 4 no-

(1) Phil. Trans. vol. XLV, p. 338 et 339. Le docteur Lining remarqua que le thermomètre continuait à indiquer 98° F., soit qu'il l'introduisit dans sa bouche ou qu'il le tînt dans sa main, tandis qu'il baissait d'un degré sous son aisselle.

vembre 1752, par un vent d'Est des plus chauds et des plus secs qu'on ait encore senti dans la saison, ma peau était desséchée avant que la sueur eût le temps de se déclarer au-dehors. Des picotemens cuisans se répandaient sur tout le corps; et souvent le sang s'ouvrait, au travers des pores de la peau, un passage que la sueur n'avait pu y trouver. La couleur noire de mes nègres s'était changée en un rouge cuivré; une soif ardente, qui me pressait bien autant qu'eux, leur faisait montrer la langue pour respirer plus facilement; ils se frottaient le front avec des crapauds vivans, dont ils trouvèrent encore quelques-uns sous les broussailles (1). »

Fleming Martin, ingénieur en chef au Bengale, rapporte que la chaleur de l'air pendant le mois de juin 1765, était rarement au-dessous de 98° F. = + 29° 1/3, et qu'à certaines heures du jour elle s'élevait jusqu'à 104° = + 32°. Il dit s'être servi d'un bon thermomètre, et ajoute que cette chaleur extrême fut fatale à quelques individus, qui, dans l'espace de quatre heures, passèrent à la mort d'un état de santé parfaite. Quelques personnes assurèrent à F. Martin, qu'on avait plusieurs fois observé au camp, éloigné de sa résidence d'environ 500 milles, le thermomètre à 120° F. (+ 39° 1/9); mais l'ingénieur était enclin à attribuer une aussi grande différence à quelque défaut dans la construction du thermomètre observé au camp (2).

Robert Barker, qui recueillit des observations à Allaha-

(1) Voyage au Sénégal, par Adanson. Paris, 1757, p. 27, 81, 131, 162, 164.
(2) Phil. Trans. vol. LVII, p. 218.

bad, dans les Indes orientales, sous la latitude boréale de 25° 1/2, y observa fréquemment le thermomètre en plein air, pendant le mois de mai de l'année 1767, à 114° F. au moins, = + 36° 4/9. R. Barker remarque que lorsque la saison des pluies à Allahabad arrive plus tard que le vingtième du mois de juin, cette circonstance ne manque pas d'être fatale, à cause de l'intensité de la chaleur, à un grand nombre d'hommes et d'animaux. Le plus grand degré de froid observé cette année-là à Allahabad, fut de 42° F. = + 4° 4/9; on le remarqua deux fois, durant le mois de janvier, à sept heures du matin. On s'y procure néanmoins de la glace, même en quantité suffisante pour les besoins de la saison chaude, mais c'est artificiellement; on a recours pour cela au froid produit par l'évaporation de l'eau qui a supporté l'ébullition (1); on place à cette fin l'eau dans des vases de terre poreux, très-peu profonds et non vernissés, qu'on pose dans des excavations faites en terre, avec des précautions convenables. On recueille tous les matins, un peu avant le lever du soleil, pendant les mois de décembre, janvier, février, la couche de glace qui s'est formée dans ces pots (2).

L'anniversaire de la bataille *Monmouth-Court-House*, 28 juin 1778, la chaleur de la journée fut si excessive, qu'elle

---

(1) Black a trouvé (Phil. Trans. vol. LXV, prem. part. p. 124) que l'eau bouillie se congelait plus tôt que celle qui ne l'était pas. Il en attribue la cause à ce que l'air, chassé de l'eau par l'ébullition, tend à y rentrer, et que la moindre agitation dans ce liquide, refroidi à zéro, suffit pour le convertir en solide.

(2) Phil. Trans. vol. LXV, part. 2e, p. 202 et 252.

devint, dit-on, fatale à plusieurs des combattans. On rapporte que le thermomètre s'éleva à 92° F. = + 26° 2/3 (1).

Depuis mars jusqu'en novembre, le thermomètre monte constamment au Grand-Caire, de 23° jusqu'à 36°. Dans les autres mois, il ne descend guère plus bas que 9° au-dessus du terme de la glace. La vie y est plus passive qu'active, aussi le plus fréquent des souhaits, celui que l'on fait en s'abordant, celui que l'on répète en se quittant, est : « La paix soit avec vous (2). »

« Le soleil ardent qui frappait verticalement sur un sol aride et sablonneux rendait la chaleur insupportable (1796, 7 avril). Dans le milieu du jour, lorsque les rayons du soleil et le vent brûlant du désert échauffaient la terre, il n'était pas possible d'y marcher pieds nus. Les nègres esclaves eux-mêmes n'allaient pas d'une tente à l'autre sans prendre des sandales (3). C'était l'heure où les maures restaient couchés dans leurs tentes, soit pour dormir, soit seulement pour ne faire aucun mouvement. Pour moi, je trouvais quelquefois le vent si chaud, que je ne pouvais pas, sans souffrir beaucoup, tenir ma main dans les courans d'air qui passaient par les crevasses de ma cabane..... La chaleur était extrême (1797, 3 mai) ; toute la nature en était accablée. Le pays représentait à l'œil une vaste étendue

(1) Vie de George Washington, t. III, p. 460. Paris, 1807.

(2) Savary. Lettres sur l'Egypte, 1785, t. I, p. 134.

(3) Adanson trouva que la chaleur du sable, sur l'île du Sénégal (4 juillet 1751), faisait monter la liqueur du vrai thermomètre de M. de Réaumur à + 60° 1/3, c'est-à-dire à + 47°,7 de l'échelle commune.

de sable, où croissaient de loin en loin quelques arbres rabougris et quelques buissons hérissés d'épines. Les chameaux et les chèvres broutaient le peu de feuilles qu'avaient ces arbres et ces buissons, tandis que les bœufs et les vaches affamés paissaient à côté l'herbe flétrie. Jour et nuit les puits étaient entourés de bétail, mugissant et combattant pour s'approcher de l'abreuvoir. L'excessive soif rendait beaucoup de taureaux furieux; d'autres, trop faibles pour disputer l'eau, cherchaient à étancher leur soif en dévorant le limon noir des égoûts à l'entour des puits, ce qui leur devenait presque toujours fatal..... Les seules maladies que j'aie vues assez communes chez les maures, sont la fièvre intermittente et la dyssenterie... Pendant que je fus captif dans le Ludamar, je ne vis personne attaqué de la petite vérole. Toutefois on me dit qu'elle y faisait de temps en temps de grands ravages; et le docteur Laidley me confirma que du pays des maures elle passait souvent chez les nègres du midi; le même docteur m'apprit que les nègres des bords de la Gambie pratiquaient l'inoculation (1). »

« Un des anes de Saint-Iago (1805, 7 mai) tomba frappé de convulsions, quand on lui mit son fardeau sur le dos.... Un des soldats de l'expédition (15 mai) tomba d'une attaque d'épilepsie, et expira environ une heure après..... La température de l'eau de la rivière Nérico, à la surface (18 mai), à deux heures du soir, était de 94°, F. + 27° 5/9: elle est

(1) Mungo Park, premier voyage dans l'intérieur de l'Afrique, t. I, p. 218, 234 et 248.

large d'environ 60 pieds, profonde de 4 pieds, et sa rapidité est de deux milles par heure.... A peine la pluie avait-elle commencé depuis trois minutes (11 juin), qu'un grand nombre de soldats furent affectés de vomissemens; d'autres tombèrent dans l'assoupissement, et parurent comme à moitié ivres. Pendant l'orage, j'éprouvai une grand envie de dormir; et aussitôt qu'il fut fini, je tombai assoupi sur la terre humide, quoique je fisse tous mes efforts pour me tenir éveillé. Les soldats s'endormirent aussi sur les paquets mouillés.... Douze des soldats (12 juin) furent malades.... Je fus très-malade les 18, 19 et 20 juin... Deux de nos malades (19 juillet), que je trouvai couchés sous un arbre, refusèrent de se lever... Nous partîmes (26 septembre) de Samec pour Sansanding. Les canots n'étaient point couverts de nattes, et comme il n'y avait point de vent, le soleil devint d'une chaleur insupportable. Je me sentis accablé d'un violent mal de tête, qui augmenta au point de me jeter presque dans le délire... Je n'ai jamais vu de journée si brûlante. La chaleur suffisait pour rôtir un aloyau : mais le thermomètre étant dans l'un des paquets de l'autre canot, je ne pus en déterminer le degré (1). »

Lors de l'arrivée de l'ambassade anglaise à Shiraz, au mois d'avril, la température y était très-modérée; mais vers le mois de juin les chaleurs augmentèrent beaucoup, et l'air devint si brûlant, que les meubles de bois qui, au

(1) Mungo Park, second voyage dans l'intérieur de l'Afrique, p. 12, 23, 27, 59, 60, 125.

Bengale, avaient résisté à un degré plus élevé du thermomètre, se déjetaient et se fendaient, des trombes de poussière s'élevaient fréquemment dans la plaine où campaient les Anglais, et des essaims de sauterelles obscurcissaient l'air de temps en temps. Vers la fin de juin et au commencement de juillet le thermomètre, placé à l'ombre, s'élevait habituellement vers les trois heures de l'après-midi, à 107° F. = + 33° 1/3 et descendait pendant la nuit à 60° F. = + 12° 4/9. Pendant les plus grandes chaleurs, le bazar, ou marché était toujours abondamment pourvu de neige et de glace, en sorte qu'à peu de frais on pouvait se procurer de quoi rafraîchir le vin et les sorbets. Deux ou trois fois par jour, les *sekas* ou porteurs d'eau venaient arroser la terre dans tout le camp des Anglais, et remplir les *rabias* ou outres de peau suspendues à l'entrée de chaque tente (1).

« Parvenus au pied de la colline, vers la fin du 10me mille, nous cherchons un abri contre les rayons brûlans du soleil, dans un bois de chênes, sur les bords du Kaboux (dans le Kourdistan), où le thermomètre, à l'ombre des arbres, marqua 100° F. = + 30° 2/9 (1814, 12 juillet). Nous restâmes dans ce lieu jusqu'à ce que la chaleur, ayant diminué, nous permit de continuer notre route le long de la rive gauche de la rivière, etc. (2). »

---

(1) *Travels in various countries of the East* (et surtout de la Perse), entrepris en 1810, 1811 et 1812, par sir *William Ouseley*, 2 vol in-4°. Londres, 1819 et 1821. Voir Bibl. Univ. Litt. t. XVIII, p. 384.

(2) Voyage dans l'Asie mineure, l'Arménie et le Kourdistan, par *A. Mardonald Kinnier* (pendant les années 1813 et 1814), t. II, p. 188.

La chaleur, insupportable à San-Blas, ne variait presque pas pendant le jour; le thermomètre marquait à l'ombre 90°, et quelquefois 95° F. = + 25° 7/9 et 28°. La réflexion, occasionnée par les murailles et le pavé, portait la température à 100° F. = + 30° 2/9 et au-delà, aussi de juin à novembre; la ville est-elle très-peu peuplée (1).

La chaleur est excessive, mais non pas uniforme, dans le royaume de Bornéo, situé dans l'Afrique centrale, entre le 10^e^ et le 15^e^ degré de latitude nord, et le 12^e^ et 18^e^ degré de la longitude est (2). C'est depuis le mois de mars jusqu'à la fin de juin que le soleil est le plus ardent. Pendant ces quatre mois, le thermomètre monte souvent à 105° et 107°, F. = + 32° 4/9 et 33° 1/3. Les nuits pendant lesquelles le thermomètre ne descend guère plus bas que 100° = + 30° 2/9, sont très-pénibles à passer. Vers la fin de novembre et au commencement de janvier, il fait plus froid qu'on ne devrait s'y attendre; le thermomètre ne monte jamais alors au-dessus de 74° ou 75° F. = + 18° 2/3 et 19° 1/9, et descend le matin jusqu'à 58° F. = + 11° 5/9. Les indigènes sont tourmentés pendant la saison humide et chaude, par des fièvres intermittentes, mortelles pour un grand nombre d'entre eux (3).

---

(1) *B. Hall*, extraits d'un journal écrit sur les côtes du Chili, du Pérou et du Mexique, dans les années 1820, 21 et 22. *Bibl. Univ.* mars 1825.

(2) Le royaume de Mandara, au sud de celui de Bornou, est situé au pied d'une longue chaîne de montagnes primitives.

(3) Relations de voyages et de découvertes dans l'Afrique septentrionale et centrale, pendant les années 1822, 23 et 24, par le major Denham, le capitaine Clapperton et le docteur Oudeney. *Bibl. Univ.* cahier d'août 1826.

Le thermomètre s'éleva à Madrid (1824, 20 juillet), dont la hauteur est de 312 toises au-dessus de la mer, jusqu'à 33° 1/2. Un alcade préposé à chaque fontaine, empêchait que l'eau ne fût mal employée, et veillait à ce que la distribution s'en fît exactement parmi le peuple. Le 22 juillet, la la chaleur était toujours au-delà de 32°. Les malades, qui sont assez nombreux dans cette capitale, ressentent d'abord des douleurs aiguës dans le ventre; plusieurs ont cessé de vivre après 24 heures de souffrances (1).

Lisbonne a été jetée dans l'épouvante (1824, 19 juillet) par une secousse très-sensible de tremblement de terre....: la chaleur était dévorante; le raisin a séché sur pied: des animaux, et même des hommes et des femmes sont morts suffoqués dans les champs (2).

Le passage subit à Toulouse d'une température modérée à une forte chaleur, a été tel (juillet 1824), que plusieurs personnes ont été trouvées étouffées dans diverses communes des environs; des bœufs mêmes en ont péri (3).

Dans la commune de Bressac (département du Tarn et Garonne), deux filles, âgées de 18 à 20 ans, qui travaillaient à la moisson, ont été étouffées par la chaleur. Le même accident a eu lieu à Agen, le 21 juillet, où un ouvrier et une mère de famille âgée de 40 ans, ont été trouvés morts au milieu des champs (4).

---

(1) *Gaz. de Laus.* du 6 août 1824.

(2 et 3) *Gaz. de Laus.* du 13 août 1824.

(4) *Gaz. de Laus.* du 27 et 30 juillet 1824.

Pendant les quatre derniers jours du mois de juillet 1826, le thermomètre de Réaumur marquait à Grenade, dans la vieille Espagne, 32° au-dessus de zéro; quantité de personnes ont été étouffées par cette chaleur. Depuis le 21 avril de cette année, on commença à éprouver de fortes commotions souterraines, dont celles des 26 et 28 juin, du 4 juillet, du 16 surtout et du 17, ont été remarquables. De nouvelles secousses s'y firent encore sentir jusqu'au 5 août, assez fortes pour renverser une grande partie des maisons qui entourent la place de Vivazembla (1).

On écrivait de Montauban (26 août 1826) : « La chaleur continue d'être excessive, l'air est brûlant dans le jour, et la nuit ne rafraîchit que faiblement une atmosphère embrasée. Tout souffre de ce temps, qui dessèche jusqu'aux raisins (2), et menace de réduire à peu de chose la récolte du

---

(1) *Gaz. de Laus.* du 8, 11 et 22 août 1826.

(2) « Les chaleurs ont donné aux productions de cette année (1822) une étonnante précocité. Parmi les phénomènes de ce genre on a observé, le 14 juin, dans le vignoble de St.-Léonard, près de Sion, canton du Vallais, des raisins muscats parfaitement mûrs et d'un goût agréable. Si cette température continue, on compte y vendanger au prochain mois d'août. » *Gaz. de Laus* du 21 juin 1822.

J'ai lu dans une vieille chronique ce qui suit, bien long-temps écrit avant l'invention du thermomètre : « L'été de l'année 1503 fut si chaud à Zurich, que l'herbe des champs fut dans quelques endroits complètement brûlée, ou au moins desséchée; quelques forêts montagneuses prirent feu inopinément et souffrirent de grands dégâts » La constitution de l'été 1540 fut la même, seulement les chaleurs se maintinrent à travers l'automne jusque dans l'hiver; aussi les eaux se retirèrent elles beaucoup, en même temps qu'il y eut des forêts brûlées dans quelques districts : le blé fut très-abondant et d'excellente qualité; le vin excellent et en quantité telle, qu'on en donnait, dans la ville de Zurich, deux pots pour un sou. « Beschreibung des Zürich Sees, von hans Erhard Escher, zu Zurich, 1692, p. 341 et 344.

vin, si des rosées abondantes ne viennent ranimer la vigne et réaliser les espérances qu'elle donnait il y a quelque temps. »

Ces exemples suffisent pour attester les pernicieux effets, sur l'homme et divers animaux, d'une chaleur de + 28° à 29° du thermomètre de l'échelle commune, quand cette chaleur se soutient quelque temps : en sorte que, quoique l'espèce humaine soit appelée à vivre dans des climats où le thermomètre de l'échelle commune s'élève et s'abaisse momentanément de 36° à 37° au-dessus et au-dessous du point où la glace fond (1), il n'en reste pas moins prouvé qu'un grand nombre d'hommes et d'animaux périssent bien en-deçà de ces limites extrêmes, qui comprennent un intervalle de 73° de cette même échelle.

Je vais discuter présentement le sujet de ce mémoire d'une manière plus didactique.... Je remarquerai toutefois avec M. Simonoff, combien est grande la différence de température dans les deux hémisphères. Au mois de décembre, qui, dans l'hémisphère austral, répond à notre mois de juin, la température dans le voisinage de la Nouvelle-Georgie, par 54° de latitude, ne s'élevait jamais au-dessus de 4° du thermomètre en 80 parties; la nature y semblait morte ; nous n'y vîmes pas un seul arbre, et très-peu de végétation.

(1) En février 1820, le minimum du froid observé par l'expédition anglaise à bord du vaisseau *Hécla*, entre le 74e et le 75e degré de latitude nord, fut de — 50° F.; et nous avons vu qu'à Allehabad, en mai 1767, on y vit plusieurs fois le thermomètre en plein air monter à + 114 F. au moins. Henri Cavendish jugea les observations d'Allahabad assez exactes pour prendre la peine d'en faire l'extrait.

tandis que dans notre hémisphère, par exemple, à Casan, sous une latitude de 56°, le thermomètre au mois de juin monte jusqu'à + 30° du même thermomètre, et tout est en fleurs; les arbres portent des fruits, et le sol donne une si abondante récolte, qu'elle fournit plusieurs districts environnans. Sous le 64ᵉ degré de latitude australe, le thermomètre était presque à zéro en été, tandis que sous cette latitude dans notre hémisphère, on trouve la ville florissante d'Archangelsk. Les glaces australes arrivent quelquefois jusqu'à une latitude où se trouvent en France les villes d'Abbeville et de Boulogne (1).

Le capitaine Cook dit que, «dans la mer Pacifique, il ne se trouve de petits poissons d'aucune espèce au nord du 60ᵉ degré; mais que les baleines y sont en plus grand nombre.» Différentes espèces de petits poissons abondent cependant dans la mer du Groënland, jusqu'à une latitude beaucoup plus élevée que celle de 60°, quoique préalablement, il ne s'en trouve plus au 76ᵉ degré (2).

---

(1) Sur la température des deux hémisphères, par M. Simonoff, professeur à Casan et astronome à bord du *Sloop* russe de découvertes, le *Wostock*, commandé par M. de Bellinghausen (*Bibl. Univ.* cahier d'avril 1826, p. 296—310).

(2) Voyage vers le pôle Arctique, dans la baie de Baffin, fait en 1818 sur les vaisseaux de S. M. B. l'*Isabelle* et l'*Alexandre*, commandés par le capitaine Ross et le lieutenant Parry, p. 75 et 76.

Le mois de juillet 1816 eut un caractère opposé, en fait de température, dans le nord et le midi de l'Europe; il fut pluvieux, variable et froid, non-seulement en Allemagne et en France, mais jusqu'à Naples; sec et chaud en Russie, en Norvége, dans une partie de la Suède et dans la mer du nord. *Bibl. Univ.* 1817, t. LXIV.

§ 3. Quoique la bouche soit en contact avec l'atmosphère, la température, sans cesse variable de celle-ci, influe peu sur la chaleur de cette cavité quand on ferme les lèvres, après avoir placé sous la langue la boule d'un thermomètre convenablement construit.

Les différences qu'on remarque dans les résultats tiennent aux individus (1), à la construction des thermomètres employés, et à la manière de les observer. Ces causes de variation sont inévitables, et se reproduiront toujours; en sorte que c'est à déterminer la limite qui s'écarte le moins de la généralité des cas, que doivent tendre nos recherches.

§ 4. La table suivante contient quelques essais faits par moi-même ou par d'autres, et présente les résultats suivans :

La chaleur moyenne sous la langue d'un individu bien portant, est d'après trente-un essais, de 98°,76 Fahr. = + 29°,67 : le nombre moyen des battemens du pouls par minute, de vingt d'entre ces trente-un individus étant de 76, 7, et l'âge moyen de vingt-six d'entre eux, égal à 39 1/4 ans. Vingt individus sur la totalité appartiennent au sexe masculin.

---

(1) *G. Martine*, ouv. cit., p. 334.

DEGRÉS DE CHALEUR sous la langue.	Batem. du pouls par minute.	Sexe	Age	DEGRÉS DE CHALEUR sous la langue.	Batem. du pouls par minute.	Sexe	Age.
96° Fahr. (1)	—	M.	—	99° 1/3 Fahr.	60	F.	35 1/3
98 — (2)	—	M.	—	99 —	—	F.	45 3/4
95 1/2 Sc. Del. (3)	—	M.	—	98 3/4 —	80	F.	75 1/2
97 Fahr. (4)	—	M.	—	99 3/4 —	80	M.	38 10 12
97 — (5)	—	M.	—	97 2/3 —	60	M.	53
29 1/4 éch. com. (6)	—	M.	26	100 —	68	M.	33
29 1/4 — (6)	—	M.	24	99 1/2 —	80	F.	13 1/2
98 3/4 Fahr. (7)	86	M.	38	99 1/3 —	—	M.	23 1/2
98 — (7)	84	M.	38	99 1/4 —	68	M.	64
100 —	88	M.	40 1/3	97 2/3 —	—	F.	19
99 1/4 —	80	M.	23	99 —	—	F.	25
99 —	80	F.	23	100 —	84	F.	27
100 —	80	M.	39 7/12	99 1/4 —	76	F.	70
99 3/4 —	80	F.	24	100 —	80	F.	44
99 3/4 —	80	M.	44	99 1/4 —	60	M.	59
98 1/4 —	80	M.	72				

(1) Ce fut le degré de chaleur déterminé par Fahrenheit lui même avec l'instrument de son invention, dont on peut lire la description originale et brève dans le recueil suivant, par exemple : *Phil. Trans. abridg.* t. VI, 2e part. p. 51.

(2) Après avoir rapporté les expériences que firent à sa requête Fahrenheit et Jod. Provoost, dans l'étude d'une raffinerie de sucre dont la chaleur était exactement de 146° F. = + 50° 2/3, Boerhaave ajoute : « Hæc igitur monstrant, quonam pacto, aer gradibus quadraginta octo calidior pueri sani sanguine in ore explorato, etc. » Elem. chem. t. I, Coroll. 16, p. 147—149 Parisiis, 1733.

(3) Primum experimenta fecimus ad hominis sani calorem explorandum quam adcuratissime. Inserni ut plurimum thermometrum vel in os meum vel in os alio rum, et tam ibi detinui, donec hydrargyrusin thermometro non amplius adscendere ret ; quo facto observavi mercurium circa numerum 96 et 95 statisse scalæ Delilianæ. » De Calore animalium, Diss. Phys. Exp. auct. J. A. Braunio, p. 419—435. Nov. Com A. S. J. Petrop. t. XIII, ann. 1768.

(4) Experiments and Obs. in an heated Room, by Ch. Blagden, M. D. Phil. Trans. for the year. 1775, vol. LXV, p. 118.

(5) Of the Heat of Animals and Vegetables, by M. John Hunter. Phil. Trans. for the year, 1778, p. 7—49.

(6) Expériences sur les effets qu'une forte chaleur produit dans l'économie animale, par F.-E. De la Roche, de Genève. Paris, 1806, in-4°, p. 90, Exp. XXXVII et XXXVIII.

(7) W. Allen and Pepys, « on the changes produced in atmospheric air and oxygen gaz by respiration. » Phil. Trans. 1808, p. 272—277.

§ 5. La température de l'air extérieur n'a pas d'influence sur la chaleur de l'intestin rectum, que J. Hunter estima dans un homme robuste de 98° 1/2 Fahr. Cette chaleur resta la même, après que l'individu eut fait un souper copieux, et qu'il eut bu une bouteille de vin d'Oporto, quoique les battemens de son pouls fussent devenus plus fréquens dans le rapport de 87 à 73 par minute (1).

Dans deux expériences faites sur deux filles, à l'hopital de Genève, le 13 avril 1818, avec M. le docteur Charles Maunoir (2), la chaleur de l'une d'elles, âgée de 19 ans, fut de 100° 2/3 F., et celle de l'autre, âgée de 25 ans de 100° 3/4 F.

La chaleur habituelle de l'intestin rectum dans un homme qui respirait 18 fois par minute, et dont le pouls battait 72 fois dans le même intervalle, était de + 39° cent (3).

La chaleur moyenne de cette partie du corps, d'après les quatre essais qui viennent d'être rapportés, serait donc de + 30°,46 de l'échelle commune.

§ 6. La chaleur dans le vagin des deux filles citées § 5, fut le même; c'est à savoir de 101° Fahr., ou de 30° 2/3; la même à un pouce et trois quarts, qu'à quatre pouces environ de profondeur.

§ 7. G. Martine avait dit que l'urine reçue dans un vase aussi chaud qu'elle, ne surpassait que d'un degré Fahr., la

---

(1) Phil. Trans. for the year 1778, p. 16 et 17. Hunter doutait que l'intestin rectum fût la partie la plus chaude du corps.

(2) Cet homme regrettable a payé cette année (1830 le tribut à la nature.

(3) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. I, p. 309, année 1821.

chaleur de la peau du corps bien défendue contre la température de l'air ambiant (1).

Le docteur Hales faisait aller la chaleur de l'urine qui vient d'être rendue à 58° de son thermomètre, ce qui devrait coincider selon la supputation de Martine au 103e degré Fahr. = + 31° 5/9 (2).

Braun avait trouvé, après plusieurs essais tentés sur des sujets de sexe et d'âge différens, que la chaleur de l'urine reçue en sortant du corps, dans un vase à peu près aussi chaud qu'elle, surpassait des deux tiers d'un degré du thermomètre en 80 parties la chaleur qu'il assignait à la cavité de la bouche, c'est-à-dire qu'elle était à 94° 1/4. De Lisle, = 98°,9. F. = + 29° 11/15, ou + 29°,733 de l'échelle commune (3).

G. Fordyce, à l'occasion des expériences qu'il fit dans une étuve humide, ne trouva pas que sa chaleur différât en rien, quand il en estimait le degré, en plaçant la boule du thermomètre sous sa langue, dans ses mains ou dans l'urine qu'il venait de pousser au-dehors (4).

§ 8. L'urètre de la femme plus susceptible de dilatation que celui de l'homme, n'a guère qu'un pouce de longueur; on peut donc arriver dans la vessie urinaire de la femme

---

(1) Ouv. cit. p. 336.

(2) Ibid. Le même docteur Hales avait trouvé que la chaleur de sa peau allait au 54e degré de son thermomètre, ou, selon Martine, au 99e degré F. = + 29° 7/9.

(3) *Loc. cit.* p. 423.

(4) Phil. Trans. for the year 1778, vol. LXV.

avec assez de facilité. Le diamètre de la boule de mon thermomètre n'est que de 2 5/10 lignes, et il n'est surpassé que de bien peu de chose (de 21/72 en sus d'une ligne) par celui de la partie de la ligne, qui porte la division, tracée sur une feuille d'ivoire très-mince et transparente, qui embrasse le tube à moitié, ou en demi gouttière. M. Charles Maunoir, que je consultai sur la possibilité d'introduire cet instrument sans danger dans la vessie urinaire de la femme, ne jugea point la tentative impraticable, et il réussit en effet sans difficulté sur cinq filles qui étaient entrées à l'Hopital, pour y être guéries du mal vénérien. La table suivante fait connaître quelques circonstances de ces expériences.

1820.	16 décembre.	20 ans.	102 1/2 Fahr.
	—	14	101
	—	20	101 1/8
1821.	6 mai.	17	101
	—	16	102

Il paraît donc que la chaleur moyenne dans l'intérieur de la vessie urinaire d'une fille en santé, âgée de 17 à 18 ans, est, de + 30°,9 de l'échelle commune (1).

§ 9. M. Carlisle a trouvé la chaleur de la sérosité d'un

---

(1) La circulation du sang est si prompte, que la chaleur de ce liquide doit être à bien peu de chose près la même dans les artères et dans les veines, c'est à dire d'environ un degré de la division de Farenheit au-dessus de la chaleur naturelle des intestins, ou de deux degrés à peu près de la même division thermométrique, plus considérable que la chaleur de la peau, tandis que selon l'estime de Newton et de Hales, cette différence s'élèverait à 10 ou 11 de ces mêmes degrés. (Martine, ouv. cit. p. 339.)

hydropique à qui il avait fait la ponction de 101° Fahr. = + 30° 2/3. La chaleur du sujet à la surface de son corps étant alors de 96° F. ou de + 28° 4/9, et celle de l'air ambiant de 43°, F. = + 4° 8/9 (1).

§ 10. Dans un campagnard de 64 ans, qui avait une hydropisie dont on fit la ponction, le 26 août 1822, mais non pas pour la première fois, la chaleur de la sérosité fixa le mercure du thermomètre à 97° 3/4 Fahr., ou à + 29° 2/9. L'opérateur fit choix dans cette occasion d'un tucar assez gros pour que mon thermomètre pût pénétrer, à travers la canule, dans le sac de la tunique vaginale. La sérosité du bas-ventre avait sensiblement la chaleur habituelle des parties internes du corps, tandis que celle du testicule n'en approchait pas.

§ 11. J. Hunter introduisit la boule d'un de ces thermomètres (2) dans le canal de l'urètre d'un individu vivant, jusqu'à la profondeur d'environ un pouce anglais; le mercure s'éleva après une minute de séjour à 92° Fahr. (= + 26° 2/3), à 93° F. (+ 27° 1/9) à deux pouces, à 94° F. (+ 27° 5/9), à quatre pouces; mais lorsque la boule de l'instrument eut pénétré jusqu'à la partie bulbeuse de l'urètre, la chaleur des parties environnantes porta le

(1) Phil. Trans. for the year 1805.

(2) Ces thermomètres à mercure, construits par Ramsden, avaient 6 à 7 pouces de longueur; le diamètre extérieur de la boule surpassait de fort peu celui de la tige, qui n'avait qu'un sixième de pouce anglais, ou 1 22/25e de ligne, mesure de Paris.

mercure du thermomètre au 97^{e} degré de l'échelle (+ 28° 8/9) (1).

Le canal de l'urètre dans l'homme offre conséquemment l'exemple d'une cavité interne, dont la chaleur varie selon la profondeur, à l'état de non érection de la verge (1).

§ 12. Pitcairn et Amontons fixaient la chaleur de la peau du corps humain, dans l'état de santé, à + 26° 2/3, et Newton à + 28° 2/9 du thermomètre divisé en quatre-vingt parties (3). Fahrenheit évaluait cette chaleur à 96° de son

---

(1) Phil. Trans. for the year 1778, Exp. II, p. 13.

(2) La verge du sujet, dont la chaleur à la profondeur d'un pouce, dans le canal de l'urètre, était de + 26° 2/3, tenue dans de l'eau à + 8°, n'acquit pas une chaleur plus basse que celle de 11° 5/9; de + 20° 8/9 dans de l'eau, pendant une minute, à + 14° 2/3; de + 30° 4/9 après deux minutes d'immersion dans de l'eau à + 36°; plongée enfin dans de l'eau qu'on réchauffa par degrés depuis + 30° 2/9 à + 38° 2/9, en entretenant pendant quelques minutes ce dernier degré de chaleur, le thermomètre, toujours enfoncé dans le canal de l'urètre, à un pouce environ de profondeur, ne s'éleva pas au-dessus de + 31° 2/9; et cet instrument, placé sur le gland de la verge, en contact avec de l'eau à 38° 2/9 à peu près, tombait à + 32°. Le sujet qui se prêtait à ces expériences fit la remarque qu'après avoir tenu pendant une minute environ sa verge dans de l'eau à 38° 2/9, celle-ci ne lui semblait plus aussi chaude, mais qu'aussitôt qu'on l'agitait il ne pouvait presque plus la supporter.

Le même individu ne voulut pas dorénavant consentir à ce que sa verge fût exposée à de l'eau plus froide qu'à celle de + 9° 1/3 à + 9° 7/9.

(3) Ces physiciens se servaient de thermomètres de leur invention, construits sur d'autres principes que ceux qui sont aujourd'hui en usage. G. Martine, de qui nous empruntons ces faits, a pris la peine de les utiliser en convertissant les degrés de ces divisions thermométriques très-hétérogènes en degrés de la division du thermomètre de Fahrenheit. Ouv. cit. p. 334.

thermomètre + 28° 4/9 (1). Martine penchait à croire que toutes ces estimations, ou quelques-unes d'elles au moins, péchaient par défaut (2); les nombreux essais qu'il avait tentés sur lui-même, l'avaient conduit à estimer la chaleur de la peau de son corps, bien protégée contre celle de l'air extérieur, à 97° ou 98° F. + 28° 8/9 ou + 29° 1/3 (3).

Réaumur avait fixé la chaleur de l'homme en santé au 32ᵉ degré de son propre thermomètre. «On fera passer, dit-il, la boule sous sa chemise, on l'appliquera immédiatement sur la peau du ventre, et pour le mieux encore, on la conduira jusque sous l'*aisselle;* on l'y laissera environ un *quart*-d'heure (4).

Brisson rehaussa d'un demi-degré le point indiqué par Réaumur, en ajoutant qu'il avait trouvé en toute saison, cette chaleur de l'homme en santé, pourvu qu'on tînt sous l'aisselle la boule du thermomètre au moins une heure (5).

J. A De Luc renchérit sur le précepte de Brisson, en recommandant de presser fortement le bras contre le corps, au moins une heure. «Dans le premier quart-d'heure, dit-

---

(1) Musschembrock, d'un autre côté, rapportait au même point, à 96° F. la chaleur du sang d'un animal qu'on saigne à mort. (G. Martine, ouv. cit. p. 335.)

(2) Martine supposait, assez plausiblement, que ceux qui avaient fait ces expériences, n'avaient pas donné aux boules (trop grosses) de leurs thermomètres le temps nécessaire pour que ceux-ci indiquassent le véritable degré de chaleur de la peau de leur corps.

(3) Ouv. cit. p. 336.

(4) J. A. De Luc, Recherches sur les modifications de l'atmosphère, § 445 *b*.

(5) Ibid. § 445 *c*.

il, on voit le thermomètre monter jusqu'au 32ᵉ degré de M. Réaumur; mais il faut souvent encore plus de trois quarts d'heure, pour que la liqueur parcoure le 1/2°, que M. Brisson a trouvé au-delà de ce que M. Réaumur exige. Lorsque le thermomètre est parvenu à ce point, il reste fixe, quand même on le laisse sous l'aisselle durant plusieurs heures » (1).

De Luc a rendu un service important à la science en déterminant les degrés correspondans entre le vrai thermomètre de M. de Réaumur, et les thermomètres de même liqueur que le sien et de mercure, divisés en 80 parties entre la glace qui fond et l'eau bouillante. Le 29ᵉ,9 degré de cette dernière échelle, improprement appelée de *Réaumur*, correspond au 32ᵉ 1/2 degré du vrai thermomètre de M. de Réaumur (2).

§ 13. M. le docteur John Davy trouva la chaleur de son corps sous l'aisselle, de 98° F. + 29 1/3 (3.)

Il résulte des essais faits à Demérary (latitude 6° Nord), par M. le docteur Chisholm, que la chaleur moyenne sous l'aisselle de 36 nègres était de 97° 1/3 F. = + 29° 1/27, le nombre moyen des battemens du pouls par minute étant de 88 1/3; tandis que la chaleur moyenne de 24 blancs, estimée aussi sous l'aisselle n'était que de 96° Fahr. = + 28° 4/9, mais le

(1) Ibid. § 445 *c*.

(2) Ibid. § 448 *b*.

(3) « An Account of some experiments on Animal Heat. » Phil Trans. for the year 1814.

nombre moyen par minute des pulsations n'allait qu'à 76.

Le résultat général des expériences faites sur ce sujet, par M. Chisholm, est que la chaleur moyenne éprouvée sous l'aisselle de 67 individus, de pays, de climats, de tempérament, d'âge et de teintes différens (du blanc au noir), a été de 97° F. = + 28° 8/9. C'est, selon M. Chisholm, la chaleur du corps humain en Angleterre (1).

M. le docteur Edwards a trouvé la chaleur moyenne de vingt adultes sous l'aisselle de + 36°,12 cent. = + 28°,896 du thermomètre en 80 parties. Cette chaleur a varié entre 35° 1/2 et 37° centigrades (2).

§ 14. La chaleur moyenne sous l'aisselle des adultes, d'après les estimations de Newton, Fahrenheit, Martine, Brisson, et De Luc, des docteurs Davy (§ 13), Chisholm et Edwards, est de + 58°,99 du thermomètre de l'échelle commune.

§ 15. M. le docteur John Davy a continué ses premiers essais dans son voyage à l'île de Ceylan, et surtout pendant sa résidence à Candi (3). Il s'est particulièrement appliqué a résoudre les questions suivantes :

Quelle variation de chaleur éprouve l'homme quand il

---

(1) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XV.

(2) De l'influence des ages physiques sur la vie, par M. W. F. Edwards, p. 235.

(3) Observations sur la température de l'homme et d'autres animaux, par J. Davy. *Bibl. Univ.* cahier de mai 1826.

passe de la zône tempérée dans la zône torride, des montagnes dans le climat des plaines; ou enfin, lorsque la température des lieux qu'il habite change beaucoup dans l'espace d'une journée?

Quelle est la chaleur propre aux différentes races d'hommes (1)?

Je présenterai l'abrégé des expériences faites par M. *John* Davy, et j'indiquerai ensuite les conclusions qu'il en a tirées.

Expérience première. 1816, 10 mars, *en mer:* lat. 9° 42′ nord: température de l'air extérieur, 78° F. ou + 20° 4/9.

Chaleur moyenne sous *la langue* de sept personnes dont l'âge moyen était de 23 6/7 ans, 98°,86 F. = + 29°,72. Différences extrêmes, 1° 1/2 F. = 0°, 2/3 R.

Exp. II. 1816, 21 mars, *en mer:* lat. 0° 12′ nord: température de l'air extérieur, 79°,5 F. = + 21° 1/9.

Chaleur moyenne sous *la langue* des sept personnes (I.), dans des circonstances semblables, 99°,22 = + 29°,87. Différences extrêmes, 1° 1/2 F. = + 0°, 2/3 R.

---

(1) La chaleur des individus a été déterminée en plaçant un thermomètre sensible sous la langue, près de sa racine, ou sous l'aisselle.

Exp. III. 1816, 4 avril, *en mer:* lat. 23° 44′ sud: température de l'air extérieur, 80° F. = + 21° 1/3.

Six personnes, dont la somme des âges sera donnée, se joignirent aux sept des deux précédentes expériences; je donnerai d'abord les résultats séparés.

Chaleur moyenne sous la *langue* des sept personnes (I. et II.) = 99°,11 F. = + 29°,82. Différences extrêmes, 4° 1/2 F. = + 2° R.

La chaleur moyenne sous la *langue* des six autres personnes, dont l'âge moyen était de 27 1/2 ans, fut de 99°,79 F. = + 30°,13. Différences extrêmes, 2° F. = 0° 8/9 R.

La chaleur moyenne sous la *langue* des treize personnes collectivement, dont l'âge moyen était de 25 7/13 ans, fut de 99°,42 F. = + 29°,96. Différences extrêmes 5° 1/2 F. ou 2° 4/9 R.

Exp. IV. 1816, 5 mai, *en mer:* lat. 35° 22′ sud, après trois semaines passées entre cette latitude et celle de 30° sud: température de l'air ambiant, 60° F. ou + 12° 4/9 R.

La chaleur moyenne (sous la *langue* sans doute) de six des mêmes personnes que ci-dessus (probablement les dernières recrutées), fut de 98°,29 F. ou + 29°,46. Différences extrêmes, 0° 3/4 F. ou 0°, 1/3 R.

On voit, d'après les quatre essais ci-dessus, que la chaleur moyenne de treize individus pendant le voyage d'Angleterre à l'île de Ceylan, fut de 99°,05 F. = + 29,°80, résultat peu différent de celui que m'ont donné à Genève vingt-deux individus, dont l'âge moyen s'est trouvé être de 40 37/66 ans, le nombre moyen des battemens du pouls par minute, de 75 7/9, et le degré moyen de chaleur, enfin, sous la langue, de 99°,26 F. = + 29°,89.

Le résultat de M. *John* Davy est aussi presque identique avec celui que donnent Brisson et De Luc pour la chaleur de l'homme sous l'*aisselle*, § 12. La fixation de ces deux derniers physiciens, relative

au degré de chaleur sous l'aisselle, dans l'homme, surpasse, il est vrai, celle assignée par les docteurs Chisholm, Edwards, et M. John Davy lui-même, § 13. Cette différence dépendrait-elle, selon la remarque de De Luc, de la longueur du temps nécessaire au complément du résultat de l'expérience, plutôt que de quelque différence individuelle notable, ou de quelque autre cause relative aux circonstances de l'expérience?

En descendant de Candi à Trinquemale, et réciproquement en montant, M. J. Davy a eu l'occasion d'observer l'effet que produit sur la chaleur de l'homme un changement brusque de l'atmosphère. La ville de Candi, capitale de l'intérieur de Ceylan, est environnée de collines et de montagnes boisées, où abondent les sources et les torrens; sa latitude est de 7°,17′ nord, son élévation de 2,346 toises de France au-dessus du niveau de la mer, et sa température moyenne annuelle d'environ 73° 1/2 F. ou + 18° 4/9. Par un beau temps, la température de l'air, au lever du soleil, y est toujours, au-dessous de 70° F. = + 16° 8/9, très-rarement à 55° F. = + 10° 2/9; l'après-midi, par le même temps, elle est toujours au-dessus de 76° F. = + 19° 5/9, et va souvent jusqu'à 83° F. = + 22° 2/3.

Trinquemale (Trinconomale), ville célèbre par son port le premier de l'Orient et l'un des meilleurs du monde), est située sous la latitude de 8° 34′ nord; sa température moyenne annuelle est de près de dix degrés (F.) supérieure à celle de Candi, ou de + 22° 8/9; mais la différence entre les mois d'été et d'automne, va de 12 à 15 degrés F. = 5° 1/3 à 6° 2/3 R. La contrée qui sépare ces deux villes, quoique boisée, est sujette à de longues sécheresses. Trinquemale est distante d'au moins 50 milles anglais (17 lieues environ) de toute montagne.

Exp. V. *Candi*, 15 septembre: température de l'air ambiant, 69° F. = + 16° 4/9.

La chaleur moyenne de six hommes, tous natifs de la côte occidentale de l'île (porteurs de palanquins, probablement), dont l'âge moyen était de 29 ans, fut sous la *langue* de 98°,17 F.= + 29°41, et sous l'aisselle, de 97° F. = + 28°89. Les extrêmes de la chaleur éprouvée sous la langue furent de 1° F. = 0° 4/9; ceux de la chaleur sous l'aisselle, de 1° 1/2 F. = 0°, 2/3.

Exp. VI. *Trinquemale*, 3 octobre suivant (jour qui suivit l'arrivée des voyageurs à cette place): température de l'air ambiant 83° F. = + 22° 2/3.

La chaleur moyenne des six individus (V.) sous la *langue*, fut de 99°,29 F. = + 29°,91, et sous *l'aisselle* de 97°,87 F.= + 29°,28. Extrêmes sous la langue, 0° 3/4 F. =0° 1/3; sous l'aisselle, 2° F.=0° 8/9.

Exp. VII. *Trinquemale*, 19 octobre (veille du départ des voyageurs pour retourner à Candi) : température de l'air ambiant, 82° F. = + 22° 2/9.

La chaleur moyenne des six individus (V.), qui depuis seize jours avaient mené une vie oisive (et sans doute moins frugale que chez eux), fut sous la *langue* de 99°,92 F. = + 30°,18; sous l'*aisselle*, de 98°,37 F. = + 29°,48. Extrêmes sous la langue, 3° 1/2 F. = 1° 5/9; sous l'aisselle, 1° 1/2 F. = 0° 2/3.

En comparant les résultats V et VII entre eux, je serais aussi enclin à attribuer au genre de vie des porteurs de palanquins à Trinquemale, la cause de la différence de ces résultats, qu'à la différence du climat entre Candi et Trinquemale (1). On voit que l'un de ces

(1) Ad observationes erga temperaturam terræ instituendas eodem thermometro etiam nunc utor, quo usus sum in Suecia et Lapponia. Ejus scalam bene factam esse semper confirmavi ; et eamdem temperaturam corporis humani etiam in Helvetia ostendit ac in Suecia. (5 Wahlenberg, M. D. De Vegetatione et Climate in Helvetia septentrionali, p. LXXVII).

porteurs que je supposerais avoir été le plus sobre, avait une chaleur moindre sous la langue de 3° 1/2 F. que celui des six que je considérerais comme ayant été le plus intempérant.

Exp. VIII. *Candi*, 28 octobre (deux jours après le retour des voyageurs) : température de l'air ambiant, 84° F. = + 23° 1/9. Chaleur moyenne sous la *langue* de quatre d'entre les six individus de l'Exp. V^e^, 98°,12 F. = + 29°,39 ; sous l'*aisselle*, 97°,31 F. + = 29°,02. Extrêmes sous la langue, 0° 1/2 F. = 0° 2/9 ; sous l'aisselle, 0° 3/4 0° 1/3.

La chaleur moyenne sous la *langue* de tous ces porteurs, à *Candi*, fut donc de 98°, 15 F. = +29°, 4 ; et à *Trinquemale*, de 99°,61 F. = + 30°,04 ; sous l'*aisselle*, de 97°,12 F. = + 28°,94 à *Candi ;* de 98°,12 F. = + 29°,39 à *Trinquemale*.

La chaleur moyenne sous la *langue*, pendant le voyage entier, fut de 98°,94 F. = + 29°,75 ; et sous l'aisselle, 97°,67 F. = +29°,19. L'excès moyen de chaleur sous la langue, comparativement à la chaleur sous l'aisselle, fut donc de 1°,27 F. = 0°,56.

On peut donc remarquer que d'entre les huit différences extrêmes de chaleur sous la langue et sous l'aisselle, il y en a autant de celles qui sont supérieures que de celles qui sont inférieures à cette différence moyenne.

« La chaleur de l'homme dans l'état de santé éprouve-t-elle quelque changement lorsque la température de lieux qu'il habite varie beaucoup dans l'espace d'une journée ? »

Exp. IX. *Candi*, 1818, 18 janvier. M. J. Davy détermine sa propre chaleur sous la langue, aux heures suivantes :

Heures.	Température de l'air extérieur.	Chaleur sous la langue de M. J. Davy.
6 h. m.	60.5 F. = + 12° 2/3	98 F. = + 29° 1/3
9 m.	66 15 1/9	97.5 (1) 29 1/9
1 s.	78 20 4/9	98.5 29 5/9
4 s.	79 20 8/9	98.5 29 5/9
6 s.	71 17 1/3	99 29 7/9
11 s.	69 16 4/9	98 29 1/3

M. J. Davy éprouva à neuf heures du matin le sentiment de froid, et celui de chaleur à quatre et à six heures du soir; de fraîcheur, à six heures du matin, à une et à onze heures du soir. Il avait déjeûné modérément à dix heures du matin et dîné légèrement entre sept et huit heures du soir.

Ce fut donc trois heures après le moment le plus froid de la journée que la chaleur de M. Davy fut la plus basse, et deux heures après le maximum de la température de l'air extérieur qu'elle fut la plus haute. L'influence d'une différence de chaleur dans l'air extérieur (entre les limites indiquées), égale à 8° 2/9, aurait donc été la cause d'une différence dans la chaleur de M. J. Davy, égale aux deux tiers d'un degré.

La nourriture, l'exercice, l'état de sommeil ou de veille, modifient la chaleur de l'homme en santé, mais dans d'étroites limites. Quant à la chaleur moyenne de M. J. Davy sous la langue, pendant

(1) M. Davy était à jeun. — « Toutes les fois que nous avions un souper suffisant, nous passions la nuit sans souffrir du froid. » Fragment du journal du docteur Richardson. (Voir Relation d'un voyage vers les côtes de la mer polaire en 1819, 20, 21, et 22, par John Franklin, cap. R. N. Bibl. Univ. Litt. t. XXIII, p. 276.)

cette journée, elle fut de 98°,25 F. = + 29°,44, celle de l'air extérieur ayant été de 70°,58 F. = + 17°,15.

« Quelle est la chaleur propre aux différentes races d'hommes? »

Exp. X. *Cap de Bonne-Espérance*, 1816, 24 mai: température de l'air extérieur, 60° F. = + 12° 4/9.

* *Race Hottentote.*

La chaleur moyenne sous la *langue* de cinq individus, fut de 97°,65 F. = + 29°,18. Différence des extrêmes, 3° F. = + 1° 1/3. Les individus les plus maigres et les moins bien portans furent ceux dont la chaleur se trouva la plus basse (1).

** *Race Blanche.*

La chaleur moyenne sous la *langue* de trois artilleurs anglais qui avaient servi dix ans au Cap, fut de 99°,17 F. + 29°,85. Différence des extrêmes, 0° 1/2 F. = 0° 2/9.

L'excès moyen de chaleur, dans ce cas, de la race blanche sur la

(1) « En pleine santé, dit le docteur Richardson, je n'aurais pas éprouvé d'inconvénient à me jeter à l'eau, même à une température au-dessous de 38° F. = + 2° 2/3; mais comme je n'avais que la peau et les os, je souffrais, ainsi que les autres, d'un degré de froid que j'aurais bravé avec mon embonpoint ordinaire. »

Les Canadiens s'écrièrent, en voyant le docteur nu près de se jeter à l'eau : « Ah! que nous sommes maigres! » (Relation d'un voyage vers les côtes de la mer polaire, en 1819, 20, 21 et 22, par John Franklin, cap. R. N. *Bibl. Univ.* 1823. Litt. t. XXIII, p. 276.)

race hottentote, fut de 1°,51 F. = 0°,67, ce qui provenait peut-être moins de la différence des races que de ce que les artilleurs anglais étaient mieux nourris et mieux tenus.

Exp. XI. *Ile-de-France*, *Port-Louis*, 1816..., juin : température de l'air extérieur, 74° F. = + 18° 2/3.

* *Race Nègre, ou de Nigritie.*

Chaleur moyenne sous la *langue* de trois nègres, dont deux étaient nés à Madagascar, et le troisième à Mosambique, 98°,33 F. = + 29°,48

** *Race Blanche.*

Chaleur moyenne sous la *langue* de deux Anglais, dont l'un arrivait dans l'île, tandis que l'autre y était acclimaté, 98°,37 F. = + 25°5. Différence des extrêmes, 0° 1/4 F. = 0° 1/9.

L'excès moyen de la race blanche sur la race de la Nigritie, ne fut que de 0°,04 F. ou de 0°,02.

Exp. XII. *Candi*, 1818, 17 décembre.

* *Race Nègre.*

Chaleur moyenne sous la langue et l'aisselle, de cinq nègres employés dans l'hopital militaire de Candi, dont l'âge moyen était de 29 ans. La plupart venaient de Goe, mais leurs parens étaient Africains; deux d'entre les cinq, dont la chaleur surpassait celle des trois autres, transpiraient légèrement à la suite d'un exercice modéré.

Sous la *langue* 99° F. = + 29°,78. Différence des extrêmes, 1° F. = 0° 4/9.

Sous l'*aisselle* 98°,2 F. = + 29°,42. Différence des extrêmes, la même que la précédente.

Dans ce cas, la chaleur moyenne sous la langue surpassait celle sous l'aisselle de 0°, 8 F. = 0°,35.

La ville de Colombo est placée au bord de la mer sur la côte occidentale de l'île de Ceylan, sous la latitude de 6°,56′ nord, à la distance d'environ trente milles (10 lieues), des montagnes limitrophes de la contrée de Candi (1). La température, dans les jours les plus chauds, y excède rarement 84° F. = + 23° 1/9, et dans les nuits les plus fraîches, elle y descend à peine à 70° F. = + 16° 8/9. La température moyenne annuelle est d'environ 79° F. = + 20° 8/9.

Exp. XIII. *Colombo*, 1816, 14 septembre: température de l'air extérieur, 79° F. = + 20° 8/9.

* *Race Singalaise* (2)

Chaleur moyenne sous la *langue* de six individus, les deux tiers du sexe masculin, dont l'âge moyen était de 24 ans 1/2, 100°,83 F. = + 30°,59. Différence des extrêmes, 1° 1/2 F. = 0° 2/3.

---

(1) Le Pic d'Adam (*Adam's Peak*), situé à 23 lieues environ de Colombo, Est quart au Sud-Est, est élevé de mille toises à peu près au-dessus de la mer; il porte ce nom parce que le dieu indien Boodha, d'après une tradition, monta au ciel de son sommet, où il laissa l'impression de ses pieds; aussi un bouquet d'arbres qui y croît, espèce particulière du genre *Rhododendron*, est-il sacré, ce qui empêcha que M. J. Davy ne s'en procurât un échantillon pour en faire l'examen. Un plateau, de figure presque circulaire, forme le sommet de cette montagne, dont la roche est une sorte de gneiss, où sont disséminées quelques-unes des gemmes originaires de Ceylan. (Bull. des Sc. par la Soc. Phil. de Paris, 1818, p. 29.)

(2) *Singæ*, *arum*. Peuples de l'Inde.

Exp. XIV. *Colombo*, 1816, 15 septembre: température de l'air extérieur, 79° F. = + 20° 8/9.

Chaleur moyenne sous la *langue* de quatre *Albinos* (1), les trois quarts du sexe féminin, dont l'âge moyen était de 16 ans 3/4, 101°,44 F.= + 30°,86. Différence des extrêmes, 0° 3/4 F. = 0° 1/3.

Exp. XV. *Colombo*, 1816, 12 octobre: température de l'air extérieur, 78° F. = + 20° 4/9.

Chaleur moyenne sous la *langue* et l'*aisselle* de sept *mulatres* ou *métis*, les trois septièmes du sexe féminin, et dont l'âge moyen était de 13 ans, provenant de femmes singalaises et de soldats anglais.

Sous la *langue*, 100°,72 F. = + 30°,54. Différence des extrêmes, 2° F. = 0° 8/9.

---

(1) *Albineus* blanchâtre, et *Albinus*, un crépisseur, d'où provient sans doute le nom qu'on donne aux individus dont les cheveux sont blancs et l'iris des yeux rouges. Entre les animaux à sang chaud, les lapins d'Angora, les chiens dont le poil est blanc, et les chouettes, présentent surtout, selon Blumenbach, ce phénomène, qu'on ne rencontre pas parmi les animaux à sang froid. Ce physiologiste rapporte la rougeur de l'iris et des autres parties intérieures de l'œil, à la privation complète de la mucosité brune ou noirâtre, qui, dès la cinquième semaine, depuis la conception, recouvre (dans l'espèce humaine) toutes les parties de l'œil. Quant à la liaison qu'il y a entre la couleur rouge des yeux et la blancheur tant de la peau que des cheveux, Blumenbach en attribue la cause à une ressemblance de structure (*consensus ex similitudine fabricæ*). Les Albinos sont donc des individus dont le corps muqueux est atteint d'une infirmité, mais ils ne forment point une espèce distincte, quoiqu'on ait appelé *Blatfards* les *Nègres blancs*. (H. B. De Saussure, Voyages dans les Alpes, § 1037—1043.)

On a même observé parmi les Noirs des individus absolument blancs; peut-être est-ce moins un phénomène de la nature qu'une maladie. » (Cap. Cook, trois. voyage, édit. in-8°, t. I, p. 465—468)

Sous l'*aisselle*, il n'y eut que cinq métis, d'entre les sept, sur lesquels on tenta l'expérience; les quatre cinquièmes appartenaient au sexe masculin; l'âge moyen des cinq individus était de 12 ans, leur chaleur moyenne 99°,2 F. = + 29°,86. Différence des extrêmes, 1° 1/2 F. = 0° 2/3.

La différence moyenne de chaleur des cinq mêmes individus, entre le dessous de la langue et l'aisselle, fut de 1°,52 F. = 0°,67.

** *Race Blanche.*

Exp. XVI. *Colombo.*

Chaleur moyenne de cinq orphelins (un seul du sexe masculin) de soldats anglais, dans l'âge moyen était de 8 ans 4/5.

Sous la *langue*, 101°,4 F. = + 30°,84. Différence des extrêmes, 1° F. = 0° 4/9.

Sous l'*aisselle*, 99°,2 F. = + 29°,86. Différence des extrêmes, 2° F. = 0° 8/9.

Différence moyenne de chaleur entre la langue et l'aisselle, 2°,2 F. = 0°,98.

La différence moyenne de chaleur entre la race *singalaise* franche et métisse (en y comprenant les quatre individus Albinos), et la race *blanche*, fut nulle, c'est-à-dire : sous la *langue* égale à 0°,47 F. ou 0°,21, quantité insignifiante, dont la race *singalaise* serait en défaut sur la race *blanche*. Quant à la chaleur moyenne sous l'*aisselle*, elle fut identique dans les blancs et les métis, ceux-ci étant les seuls chez qui l'essai en fut fait.

Exp. XVII. *Sutfragan* (province candienne), 1817, 17 avril: température extérieure, 72° F. = + 17° 7/9.

Chaleur d'un vieillard presque centenaire sous la *langue*, 95° F. = + 28°; sous l'*aisselle*, 93° F. = + 27°,11.

Chaleur d'un enfant de 12 ans sous la *langue*, 98° F. = + 29°,33 ; sous l'*aisselle*, 96°,5 F. = + 28°,66.

La différence de chaleur entre le dessous de la langue et l'aisselle est de 2° F. = 0° 8/9 dans le vieillard, et de 1° 1/2 F. = 0° 2/3 dans l'enfant.

On voit, entre ces deux âges assez extrêmes, une différence de 3° F. = 1° 1/3 dans la chaleur sous la langue, et de 3° 1/2 F. = 1° 5/9 dans la chaleur sous l'aisselle, différence dont l'enfance est en excès sur l'extrême vieillesse.

Exp. XVIII. *Dombera* (province candienne), 1817, 15 septembre: température extérieure, 76° F. = + 19° 5/9.

* *Race (variété) Candienne.*

Chaleur moyenne de trois individus, dont l'âge moyen était de 29 ans.

Sous la *langue*, 98°,83 F. = + 29°,70. Différence entre les extrêmes, 0° 1/2 F. = 0° 2/9.

Sous l'*aisselle*, 97°,83 F. = + 29°,26. Différence entre les extrêmes, 0° 1/2 F. = 0° 2/9.

Différence de chaleur entre le dessous de la langue et l'aisselle, 1° F. = 0° 4/9.

Exp. XIX. *Même district.* 1817, 7 septembre.

Chaleur moyenne sous la *langue* de trois prêtres candiens, dont l'âge moyen était de 20 ans 1/3, 98° 2/3 F. = + 29°,63. Différence entre les extrêmes, 1° F. = 0° 4/9.

Exp. XX..... 1818, 7 février, 5 h. du soir : température extérieure, 75° F. = + 19° 1/9.

Chaleur moyenne sous la *langue* de deux autres prêtres candiens,

dont l'âge moyen était de 15 ans 1/2, 98° 3/4 F. = + 29° 2/3. Différence, 0° 1/2 F. = 0° 2/9.

Exp. XXI. *Candi*..... 12 septembre : température extérieure, 78° F. = + 20° 4/9.

Chaleur moyenne de trois *Védas* (tribu de Candiens sauvages), dont l'âge moyen était de 41 ans 2/3 :

Sous la *langue*, 98°,17 F. = + 29°,41. Différence entre les extrêmes, 0° 1/2 F. = 0° 2/9.

Sous l'*aisselle*, 95°,66 F. = + 28°,29. Différence entre les extrêmes, 1° F. = 0° 4/9.

La différence moyenne de chaleur, dans ce cas, entre le dessous de la langue et l'aisselle, fut de 2° 1/2 F. = 1° 1/9.

En réunissant les résultats des exp. XVIII, XIX, XX et XXI, on trouve que la chaleur moyenne sous la *langue* de onze indigènes de la région montagneuse de l'île de Ceylan, fut de 98°,59 F. = + 29°,59; et celle sous l'aisselle de six d'entre les onze individus précités, de 96°,75 F. = + 28°,78.

La différence moyenne de chaleur sous la langue et sous l'aisselle, fut de 1°,84 F. = 0°,82.

Afin qu'il y ait plus d'uniformité dans la comparaison de la chaleur de ces deux parties du corps chez les indigènes des provinces candiennes, nous ne comparerons entre elles que les doubles expériences tentées sur les mêmes individus, et nous aurons huit termes, en y faisant participer l'expérience XVII^e^, dont l'estimation moyenne, pour l'âge moyen de 34 ans, sera de 98° F. = + 29°,33 sous la *langue*, et de 96° 1/4 F. = + 28°,55 sous l'aisselle, ce qui diffère peu du résultat précédent.

* *Race Malaise.*

Exp. XXII. Chaleur moyenne de quatre individus, dont trois

étaient natifs de Colombo et le quatrième de Cochin : leur âge moyen était de 23 ans.

Sous la *langue*, 98°,87 F. = + 29°,72. Différence entre les extrêmes, 1° F. = 0° 4/9.

Sous l'*aisselle*, 97°,87 F. = + 29°,28. Différence entre les extrêmes, 1° F. = 0° 4/9.

La différence moyenne de chaleur sous la langue et l'aisselle fut la même, dans ce cas, que celle entre les extrêmes individuels, savoir 1° F. = 0° 4/9.

* *Race des Sepoys.*

Exp. XXIII. *Candi*, 1818, 18 mai : température de l'air extérieur, 80° F. = + 21° 1/3.

Chaleur moyenne de six individus nés à Madras, dont l'âge moyen était de 25 ans.

Sous la *langue*, 98°,66 F. = + 29°,63. Différence entre les extrêmes, 2° F. = 0° 8/9.

Sous l'*aisselle*, 96°,66 F. = + 28°,74. Différence entre les extrêmes, 3° F. = 1° 1/3.

Différence moyenne de chaleur entre le dessous de la langue et l'aisselle, 2° F. = 0° 8/9.

* *Race Blanche.*

Exp. XXIV. *Candi*, 1818, 20 mai : température de l'air extérieur, 75° F. = + 19° 1/9.

Chaleur moyenne sous la *langue* de dix soldats anglais, dont l'âge moyen était de 27 ans 2/5, et le séjour moyen dans l'Inde, de cinq ans 1/4, 99°,2 F. = + 29°,86. Différence entre les extrêmes, 3° F. = 1° 1/3. Les extrêmes se sont rencontrés dans deux soldats qui n'avaient l'un et l'autre séjourné que six mois dans l'Inde.

La différence moyenne de chaleur sous la *langue* entre les *Sepoys* (exp. XXIII) et les *soldats anglais*, est de 0°,53 F. = 0°,24, dont la chaleur des derniers surpassait celle des premiers.

La récapitulation numérique des vingt-quatre expériences tentées par M. le docteur Davy (§ 15), nous apprend qu'il les a faites par une température moyenne de l'air ambiant égale à 75°,61 Fahr. = + 19°,38.

Que la chaleur moyenne sous la *langue* de cent trente-quatre individus, est, 99°,15858. Fahr. = + 29°,84826.

Que l'âge moyen de cent-cinq d'entre ces cent trente-quatre individus est de 24 ans 19/21.

Que la chaleur moyenne sous l'*aisselle*, de cinquante-cinq individus, a été de 97°,69545 Fahr. = + 29°,19798; et leur chaleur moyenne sous la *langue*, égale à 99°,16818 Fahr. = + 29°,85252; celle-ci surpasserait donc celle-là de 0,65454 d'un degré de l'échelle commune.

Que la chaleur moyenne sous l'*aisselle*, corrélative de celle des 134 individus sous la *langue*, serait égale à 97°,686 Fahr. = + 29°,1938.

Les conclusions que M. John Davy a lui-même tirées de ses propres expériences, sont les suivantes: La chaleur habituelle de l'homme dans un climat tempéré est d'environ 98° F. = + 29° 1/3. Cette chaleur s'élève lorsqu'il passe d'un climat froid, ou même tempéré, dans un climat plus chaud;

tellement qu'elle suivra, dans ce dernier, les variations de l'atmosphère, entre 98° 1/2 F. = + 29° 5/9 et 101° F. = +30° 2/3.

La chaleur des habitans des climats très-chauds est constamment plus élevée que celle des habitans des régions moins chaudes.

La chaleur des différentes races d'hommes, toutes choses d'ailleurs égales, ne varie pas sensiblement de l'une à l'autre.

L'identité de chaleur entre les différentes races d'hommes paraît être indépendante de leur genre de vie.

§ 16. Nous disons que le temps est chaud, lorsque la liqueur s'élève dans le thermomètre au 64e degré de Fahr. = + 14° 2/9 (1). Culten pensait que par la température de 62° F. = + 13° 1/3, la chaleur du corps de l'homme qu'il supposait être 98° F. = + 29° 1/3, se maintenait fixe, mais qu'elle tendait à s'élever au-delà, et à s'abaisser en-deçà de 13° 1/3 (2).

§ 17. M. John Davy prit le matin, en sortant du lit, et sans être couvert de vêtemens, la chaleur de différentes parties de la surface de son corps (3), dans une chambre dont la température était alors de 70° F. = + 16° 8/9.

---

(1) G. Martine, ouv. cit. p. 283.

(2) First lines of the Practice of Physic, § 88.

(3) *Phil. Trans.* for the year 1814. Il n'y avait naturellement que la surface courbe inférieure de la boule (presque cylindrique) du thermomètre qui était exposée à la chaleur du corps; le reste de la boule était enchassé dans du liége et garni de brins de laine.

Au milieu de la plaote du pied	90° F.	+ 25°	7/9
Entre la cheville interne et l'attache du tendon d'Achille, où l'on sent les battemens de l'artère	93	27	1/9
Sur le milieu de l'os de la jambe	91 1/2	26	4/9
Au milieu du mollet	93	27	1/9
Au-dessus de l'artère du jarret, dans le pli du genou	95	28	
Au-dessus de l'artère de la cuisse, dans le milieu de la cuisse	94	27	5/9
Dans le milieu du trajet du muscle droit de la cuisse	91	26	2/9
Au-dessus des grands vaisseaux de l'aine	96 1/2	28	2/3
Un quart de pouce environ au-dessous du nombril	95	28	
Au-dessus de la sixième côte gauche, où l'on sent les battemens du cœur	94	27	5/9
Au-dessus de la sixième côte droite	93	27	1/9

Une heure à peu près s'écoula entre le commencement et la fin de ces expériences, qui se succédèrent ainsi à un intervalle moyen de cinq à six minutes. Je les ai rapportées dans le rang où elles sont présentées dans le texte, qu'on peut présumer être celui selon lequel elles furent faites. On voit que le résultat du huitième essai est le plus élevé, mais il accuse aussi la chaleur d'une partie de la surface du corps où les plus gros vaisseaux artériels sont très-superficiels. Le premier essai tenté sur la partie la plus extrême du corps, où les vaisseaux sanguins d'un petit calibre sont en outre défendus par une peau très-épaisse, présente au contraire le résultat le plus faible, et après l'intervalle d'une heure, la chaleur y avait baissé d'un dix-huitième, le thermomètre ne s'élevant plus alors qu'à 85° F. = + 23° 5/9.

La chaleur superficielle du corps nu de M. le docteur Davy, telle qu'elle résulterait des onze essais indiqués, après une exposition d'environ une heure, dans une température

de + 17° à peu près, serait de 95°, 27 Fahr. = + 27°, 23

§. 18. Contradictoirement à l'opinion de Haller (1), mais conformément au quatorzième aphorisme d'Hippocrate (2), M. J. Davy pense que la chaleur des jeunes enfans est plus élevée que celle des adultes, et il cite à l'appui de son opinion les expériences qu'il a faites :

Chaleur sous l'aisselle d'un enfant qui venait de naître.....	98°,5 F.
du même enfant, 12 heures après la naissance....	99
du même enfant, 3 jours après la naissance.....	99
d'un enfant débile, une heure après la naissance..	96
d'un autre enfant débile, une heure après la naiss.	96
du premier des enfans débiles, 24 h. après la naiss.	98,5
du second des enfans débiles, 24 h. après la naiss..	99

Il résulterait de ces essais (3) que la chaleur d'un enfant, 19 à 20 heures après sa naissance, serait de 98° Fahr. = + 29° 31. Or c'est précisément le degré de chaleur sous l'aisselle de M. le docteur John Davy, § 13.

D'après des expériences faites à Démérari, par le docteur Chisholm, dont il a déjà été question, § 13, la chaleur

---

(1) Contra pueri minus aliquanto calent (Schwenke, p. 62. Error est in prælectionibus Boerhaavianis Leidæ editis, quando duorum graduum caloris prærogativa puerorum sanguini tribuitur, p 37), quam adulti homines, ut modo natus puer vix calorem conservet, nisi sollicite et copiose vestibus texeris: pueris autem et abundantium sanguinis esse, et pulsuum magnum numerum constat, sed vasa molliora, sanguinem que magis aquosum. » Elementa physiologiæ, t. II, p. 297.

(2) « Quæ crescunt plurimum habent calidi innati. senibus autem paucus calor. »

(3) *Phil. Trans.* for the year 1814.

moyenne sous l'aisselle de trois enfans de race blanche, dont l'âge moyen va à 15 mois 1/2, se trouve être de 98° 1/5 F.= +29°,48 et le nombre moyen des battemens du pouls par minute de 129 1/3.

La chaleur moyenne, également sous l'aisselle, de trois enfans de couleur, dont l'âge moyen est de 4 1/3 ans, donna 97° 1/3 F.=+ 29°, 04, le nombre moyen des battemens du pouls par minute étant de 112.

La chaleur moyenne des six enfans des deux races est de 97°, 83 F.=+29°, 26, leur âge moyen de 33 mois 3/4, avec 120 battemens 2/3 du pouls par minute. La chaleur moyenne des adultes des deux races, sous l'aisselle, d'après les essais du même docteur Chisholm, étant de 96° 2/3 F. =+ 28°74, et le nombre moyen des battemens de leur pouls par minute de 82 1/6 : en sorte que l'excès de chaleur de l'enfance sur l'âge adulte serait de 1°, 17 F.=0°,52 de l'échelle commune du thermomètre; mais le nombre des battemens du pouls par minute de ces enfans de 34 mois environ, d'après l'estimation moyenne, surpasserait celui du taux des adultes de 38 1/2.

Le résultat moyen de dix essais tentés par M. le docteur Edwards, sur la chaleur sous l'aisselle de dix enfans bien portans, âgés de quelques heures à deux jours, est de 34° 3/4 cent = + 27°, 8. Les limites des variations vont de 34° à 35° 1/2 cent (1).

---

(1) Ouv. cit. p. 235.

Si nous manquons encore d'expériences faites sur la chaleur des personnes d'un âge très-avancé pour décider entre elles et la première enfance, la question ne me paraît guère douteuse entre les enfans qui viennent de naître et les adultes, ou les hommes de l'âge viril.

§ 19. La chaleur d'un homme endormi est moindre des deux tiers environ d'un degré du thermomètre de l'échelle commune, que lorsqu'il est réveillé (1). C'est l'effet du sommeil et non pas la cause; car diverses maladies occasionnent un abaissement plus considérable dans la chaleur animale, sans qu'elles disposent pour cela au sommeil. Cette diminution de chaleur pendant le sommeil, est liée au ralentissement qui survient alors dans les fonctions de la respiration et de la circulation; peut-être la cause de ce ralentissement n'est-elle que l'effet de l'épuisement du système nerveux pendant la veille.

§ 20. La chaleur baisse d'une manière plus ou moins notable dans les cas d'asphyxie, de lipothymie et de syncope, de gangrène et de sphacèle, de lésions graves du système nerveux, léthargie, etc. J'entrerai à l'égard des deux derniers chefs dans quelques détails, mais à défaut de faits exacts et précis, fournis par l'espèce humaine, dont je n'ai pas connaissance, j'aurai recours à ceux qu'ont présenté des animaux.

La chaleur des animaux qu'on décapite baisse de plusieurs degrés en moins d'une heure, quoiqu'on souffle dans leurs

---

(1) *John* Hunter, *Phil. Trans.* for the year 1778, p. 21.

poumons, tandis qu'elle se conserve davantage, dans les animaux uniquement décollés. L'auteur de ces expériences en infère (1), pour le dire en passant, que l'air respiré par les animaux à sang chaud étant presque toujours plus froid que leur chaleur naturelle, ne saurait être la cause de son développement.

D'après quatorze expériences faites sur des chiens par M. le docteur Chossat, je trouve que leur chaleur a été réduite aux 577/1000^{mes} de son taux habituel, à la suite d'une lésion du système nerveux, qui laissait subsister pendant plusieurs heures la circulation des fluides du centre du corps à la surface, telle qu'un coup au sommet et au derrière de la tête, la division complète du cerveau au-devant du pont de Varole, celle des deux nerfs vagues, de la moëlle de l'épine sous l'occiput, entre la septième vertèbre du cou et la première du dos, des douze espaces intervertébraux du dos, l'extirpation de la glande surrénale gauche, et du plexus semi-lunaire fourni par le nerf grand sympathique, la ligature de l'aorte thoracique, l'empoisonnement enfin par l'opium, introduit dans les veines jugulaires.

Dans le premier cas, la section du cervau au-delà du pont de Varole, la respiration a été accélérée, relativement à l'état naturel, dans le rapport de 3,3 à 1 ; elle l'a même été davantage, après la division du sixième et du onzième espace intervertébral du dos; tandis qu'elle a été retardée, dans le

(1) M. Brodie, *Phil. Trans.* for the year 1811.

rapport de 1 à 2,5 après la section des nerfs de la huitième paire.

Quant à la circulation, elle a été retardée après la section du pont de Varole, celle faite entre la septième vertèbre du cou et la première du dos, celle enfin des trois premiers espaces intervertébraux du dos inclusivement, dans le rapport de l'unité à 1,57 : tandis qu'elle a été accélérée après la division du quatrième jusqu'au douzième espace intervertébral inclusivement, dans le rapport de 1,22 à l'unité.

Le plus grand abaissement de la chaleur est arrivé après la section des nerfs de la huitième paire, quoique l'animal n'ait péri que soixante heures après leur division; mais en maintenant, il est vrai, par le jeu d'un soufflet, celui de la respiration. La mort est survenue au bout de dix-sept à dix-huit heures, en prenant un terme moyen, les extrêmes étant compris entre soixante heures et une heure et sept douzièmes (1).

Conformément à des expériences faites par MM. Mangili, Saissy, Prunelle et par moi-même, je trouve que la *chaleur léthargique et moyenne* des animaux qui s'engourdissent dans l'Europe tempérée pendant la saison froide, n'est plus que le quart de leur chaleur habituelle dans l'état de veille et de santé; avec ce degré de chaleur interne, ces animaux ne montrent aucun mouvement apparent, et sont froids quand on les touche. Cette chaleur léthargique varie

(1) Mémoire (servant de thèse d'inauguration) sur l'influence du système nerveux sur la chaleur animale, par Ch. Chossat, D. M. Paris, 1820, p. 49, in-4°.

un peu selon les espèces d'animaux, et bien davantage à différentes époques de l'engourdissement, chez les mêmes individus; c'est ainsi qu'une léthargie incomplète, que décèlent des mouvemens de contraction et de relâchement des muscles des joues et du ventre, existe avec une chaleur interne seulement abaissée aux 527/1000mes de l'état normal; tout comme la léthargie la plus profonde, compatible toutefois avec le retour de toutes les fonctions dans l'état de veille et de santé, ne présente que les 128/1000mes de la chaleur habituelle.

On trouve dans les *Transactions Philosophiques* (1) le cas extraordinaire et fort détaillé d'un laboureur robuste, âgé de 25 ans, qui se prit à dormir plusieurs mois de suite, à différens intervalles. La seule circonstance que j'aie à remarquer, quant au sujet qui nous occupe, c'est que bien qu'il eût peu maigri, il était devenu plus sensible à l'impression du froid. Des personnes de l'art, qui eurent occasion de visiter plus d'une fois ce laboureur, prirent des précautions qui ne permettent pas de croire qu'il pût y avoir de sa part, non plus que de ses proches, de la tromperie.

§. 21. On ne connaît encore qu'imparfaitement le degré de chaleur thermométrique que développent les maladies fébriles, mais on peut croire avec raison que la même différence qu'on remarque chez des individus bien portans, s'observerait également dans l'état de maladie.

§ 22. Cloghorn trouva la chaleur des malades atteints de

(1) *Phil. Trans. abridg.* vol. V, P. 1, p. 353—357.

pleurésie à l'île de Minorque, de 102° à 104° Fahr. (1). Schwenkie, de 102° F. dans la fièvre jaune, et de 100°, 106° et 108° dans les fièvres intermittentes (2). De Haën, de 109° dans une fièvre continue (3). Martine, constata sur lui-même que dans le plus fort d'un accès de fièvre intermittente, le thermomètre monta sous son aisselle à 106°; en sorte que la chaleur de son sang devait alors s'élever, selon lui, de 107° à 108°: il remarqua qu'au commencement de l'accès, lorsqu'il frissonnait le plus et qu'il croyait avoir le plus froid, la chaleur de sa peau était de 2° ou 3° (F.) plus élevée, que dans l'état de santé (4). Carrie, de Liverpool a estimé la chaleur de la peau dans la fièvre scarlatine avec esquinancie, de 106°, 108° et même 112° (5).

---

(1) Essays med. and litter. of a Soc. at Edimburg, t. II, art. 29, apud Haller, Elem. Phys. t. II, p. 36.

(2) Hæmat. apud Haller, ibid.

(3) Apud Haller, ibid.

(4) Ouv. cit. p. 342. « Notatù dignum est, in febribus existente etiam paroxismo frigoris duos et tres caloris gradus reperiri plures, quam in statù sanitatis hominis. Sed hæc sunt diligentius adhuc excutienda, pauca enim adhuc sunt hujus generis experimenta genuina, in plerisque ingentia subreptionis vitia commisere, dum non, ad legem thermometri, sed ad sensum, calorem determinare conati sunt. » Braun loc. cit.

(5) Reports on the effects of water, etc. vol. II, p 428. Bateman's Prack. Synops. of act. dis. p. 73. On trouve dans Chardin (Voyage en Perse et autres lieux de l'Orient, Amst. 1711, t. III, p. 108 et suiv.) un exemple aussi instructif que naïvement raconté des heureux effets du versement d'eau froide à la surface du corps dans les maladies fébriles ardentes. Ce remède paraît être communément en usage en Perse, depuis un temps sans doute immémorial, et le médecin du gouverneur à Laar l'employa avec succès sur Chardin, gravement atteint du mal du *Bander*.

Le docteur Henry, de Manchester, porte la chaleur fébrile, en général à 107° F. (1).

Les modifications de la chaleur animale dans l'état de maladie entre les tropiques sont, dit le docteur Chisholm, remarquables. Dans l'état d'inflammation, ou dans le paroxisme de la simple fièvre rémittente, la chaleur varie de 99° à 105° F. = + 29° 7/9 à + 32° 4/9. Dans le degré le plus violent de cette même fièvre, nommée jaune rémittente, et dans le même période de l'accès, il varie entre 102° et 112° F. = + 31° 1/9 à + 35° 5/9. Pendant la rémission et l'abattement comateux, la chaleur animale descend souvent à 93° et 94° F. = + 27° 1/9 à + 27° 5/9. L'application du froid extérieur, par l'affusion d'eau fraîche, a un effet puissant pour abaisser la température morbide, entre les tropiques. Mais il faut remarquer que cette température de l'eau censée froide dans la zone torride, n'est que relative, et que cette eau serait tiède pour l'Angleterre. L'auteur a trouvé par expérience, que le plus grand degré de froid que l'eau de source peut acquérir par l'évaporation à l'air libre pendant la nuit, est 72° F. = + 17° 7/9, c'est-à-dire de 10° à 12° F. de moins que la température extérieure (à Démérari) + 22° 2/9 à + 23° 1/9 (2); cette eau paraissait assez froide au tact, et

(1) Epit. of Chemist. p. 451.

(2) La température moyenne des sources à la Jamaïque, au bord de la mer, est de + 21°,3 du thermomètre de l'échelle commune, ce qui s'accorde parfaitement avec la température moyenne de l'atmosphère dans ces parages. *Phil. Trans. for the year* 1788. — La fièvre jaune disparaît ordinairement à la Guayra, comme à la

son affusion sur le corps produisait le même frisson spasmodique qu'on éprouve en Angleterre par l'affusion de l'eau à 36° F. = + 1° 7/9 ; car les sensations de froid ou de chaleur sont proportionnelles, dans les deux climats, aux différences qui existent dans *leurs températures* moyennes atmosphériques (1). »

Le 27 décembre 1809, à une époque où je remplissais à Colchester, en Angleterre, les fonctions temporaires de médecin d'armée, je pris la chaleur sous la langue de deux soldats, pendant le chaud d'un accès de fièvre intermittente, consécutive à la fièvre rémittente de Walcheren ; celle de l'un se trouva de 104°, et celle de l'autre de 102° Fahr. (+ 32° et 31° 1/9); je fis jeter sur le corps nu de chacun de ces hommes deux seaux d'eau, à 50° F. = + 8° ; après qu'on les eût essuyés et mis au lit, celui dont la chaleur avant le versement de l'eau était de 104° F. = + 32°, n'avait plus, après le résultat de cette opération, qu'une chaleur de 97° F. = + 28° 8/9; le mal de tête intense, dont ces malades se plaignaient, disparut en un clin d'œil ; une douce moiteur remplaça une transpiration abondante, et l'un et l'autre n'eurent plus de retour de fièvre.

Il est d'usage parmi quelques habitans de la Suisse, voisins du mont Righi, quand ils sont atteints de fièvres intermit-

---

Vera-Crux et à l'Ile de St.-Vincent, lorsque la température des jours baisse au dessous de 23° ou 24° cent. ou + 18°,8 de l'échelle commune. (Humbold et Boopland, voy. aux régions équin. du nouv. contin. Edit. in-8°, t. IV, liv. IV, ch. XI.)

(1) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XV, p. 196.

tentes, de maux de tête ou de reins opiniâtres, de douleurs de coliques, etc., de se jeter tout habillés dans l'eau d'une source très-froide (*Schwester brunnen* ou *Kaltbad*), qui sort des fentes d'une paroi de rochers. Ils font ensuite sécher sur leurs corps leurs vêtemens mouillés, et ces bains passent pour admirables contre ces maladies (1). La température de cette source est de + 5 degrés de l'échelle commune, et son élévation de 734 toises au-dessus de la mer (2).

§ 23. En attendant des informations plus étendues, je pense qu'on peut fixer la chaleur fébrile moyenne dans l'espèce humaine à 105° ou 106° Fahr. = + 32° 2/3. Je suis enclin à croire qu'il n'y a qu'une bouffée de fièvre qui soit capable d'élever le thermomètre à 112° F. (3), et que ce réchauffement du corps humain, pour peu qu'il durât, serait incompatible avec la conservation de la vie (4). Je crois pouvoir en fournir la preuve.

---

(1) Ebel, Itinéraire en Suisse, t. IV, p. 130.

(2) Wahlenberg « De vegetatione et climate in Helvetia septentrionali, etc. » § 92.

(3) Sauvage avait déja fait mention de ce degré de fièvre; mais si Haller ne révoquait pas le fait, au moins, avec sa circonspection ordinaire, le regardait-il comme bien isolite. « Ad 112° solus ascendit Cl. Boissier, infl. p. 238. » Haller, Elem. phys. t. II, p. 36, not. (t. *.)

(4) Arnold Duntze pensait, d'après les expériences qu'il avait faites et celles rapportées par Boerhaave (Elem. chem.) que le plus grand réchauffement que pussent supporter les chiens sans périr ne dépassait pas 110° F. = + 34° 2/3. Il doutait que la fièvre la plus intense dans l'homme développât un plus grand degré de chaleur, et il fait à ce sujet la remarque suivante : « Praxis veri medica docet, quod, si calor in febri magnum jam gradum fuerit consecutus, minutissimum incrementum maximæ mutationis causam evadere. » Diss. Phys. med. Ludg Bat. 1754, § XIII, p. 26.

§ 24. Parmi diverses expériences que nous fîmes en 1805, feu mon excellent ami E. F. De la Roche et moi, le résultat de huit d'entre elles me paraît suffire à mon but. Nous exposâmes dans un cabinet à peu près carré de 230 pieds cubes de capacité, et à une chaleur moyenne d'environ + 56°, un chien, trois lapins, un cabiai, une pie, un coq et un pigeon. Ces animaux furent tenus dans l'étuve jusqu'à la mort de chacun d'eux, arrivée par suite du réchauffement de leur corps (1), fait dont nous nous assurâmes en comparant la chaleur qu'ils avaient au moment de leur mort, avec celle qui leur était propre avant que l'expérience commençât (2). L'augmentation presque uniforme de la chaleur de ces divers animaux est d'autant plus remarquable, que la chaleur propre des quadrupèdes n'est pas la même que celle des oiseaux (3).

Le rapport exact entre la chaleur naturelle et la chaleur acquise de ces huit animaux, est celui de 1027 à 1197. Si l'on admet que la chaleur propre à l'espèce humaine dans l'état

---

(1) La durée de leur séjour dans l'étuve varie selon la température de celle-ci, le volume des animaux et leurs forces individuelles. On lit, par faute d'impression, Expériences, etc. p. 46 « que la pie ne périt qu'après un séjour de 1 h 27′, » au lieu de 0 h. 27′.

(2) Nous enfoncions un thermomètre à quelques pouces de profondeur dans l'intestin rectum de ces animaux. Ce moyen nous mettait à l'abri de l'erreur d'un réchauffement partiel, à laquelle nous nous serions exposés en éprouvant dans la bouche la chaleur de ces mêmes animaux.

(3) Expériences sur les effets qu'une forte chaleur produit dans l'économie animale. (Coll. des thèses de l'Ec. de méd. de Paris, 1806, n° 11, p. 46.)

de vie et de santé, éprouvée dans la vessie urinaire, soit de 30°, 9 (§ 8), on pourra établir l'analogie suivante :

$$1027 : 30,9 :: 1197 : x = +36°,0149.$$

On voit donc que lorsque Sauvage et Currie indiquent le maximum observé de la chaleur fébrile dans l'homme, égal à 112° Fahr. (§ 23 et 22) = + 35° 5/9, ce réchauffement est bien voisin de celui où il est probable que le corps humain succomberait, puisqu'il n'en diffère en défaut que de 0,46 d'un degré. Il est donc vraisemblable que lorsque la chaleur des animaux à sang chaud surpasse celle qui leur est propre dans l'état de santé de $142/1000^{mes}$, ou d'environ un septième, ces animaux ne sont pas loin de périr, pour peu que la cause de leur réchauffement, quelle qu'elle soit, continue d'agir sur eux.

§ 25. Martine rapporte qu'un thermomètre introduit dans un ulcère fistuleux, qui pénétrait entre les muscles de la cuisse d'un homme, monta à peine au-dessus de la chaleur de la peau, bien défendue contre les impressions de l'air (1). Dans une expérience de ce genre, faite il y a présentement vingt-sept ans, sur un homme qui avait un abcès situé au-dessous de l'aponévrose dite *fascia lata*, le thermomètre s'éleva à + 30° 3/4. La chaleur de cet individu sous la langue se trouva être de + 29° 1/2, et de + 29° sous l'aisselle. M. le

(1) Ouv. cit. p. 338.

docteur Ch. Maunoir m'invita à voir le 6 mai 1821, d'après le désir que je lui en avais témoigné, un homme qui était entré à l'Hopital avec un abcès et de l'empâtement à la partie antérieure de la cuisse droite. Le thermomètre accusa le même degré de chaleur, 94° 1/2 Fahr. = + 27° 5/9, à la surface de la cuisse malade, qu'à celle de l'autre cuisse, qui était saine. L'abcès fut ouvert avec un bistouri, dans l'étendue d'un demi-pouce environ, et tandis qu'un liquide sanguinolent et séreux s'échappait par l'ouverture, on y introduisit le thermomètre, qui pénétra assez profondément sous le tissu cellulaire qui était décollé. Le mercure se fixa dans le tube de l'instrument à 105° F. = + 31° 5/9. Le malade, dont je ne nombrai pas le pouls, avait sûrement un peu de fièvre, car il était souffrant, et la tension du membre s'étendait jusque dans le pli de la cuisse et sur le bas-ventre.

§ 26. Newton marqua sur son *Echelle des degrés de chaleur* (1) la température 14° 3/11, qui répond à + 33°,6 du thermomètre en 80 parties, comme étant à peu près la plus forte d'un bain d'eau où l'on puisse tenir un peu long-temps la main plongée, en la remuant (2); il plaça au 17^{e} degré de cette échelle, ou à + 40° du thermomètre de l'échelle

(1) *Phil. Trans.* vol. XXII, p. 824—829, n° 270, et *Phil. Trans. abridg.* vol. IV, P. II, p. 1. *Scala graduum caloris.*

(2) « Calor balnei prope maximus quem quis manu immersà et constanter agitatà diutiùs perferre potest. » Martine pense que la boule du thermomètre qu'il employa était trop volumineuse pour que l'instrument pût accuser le degré exact de la chaleur de l'eau. Ouv. cit. p. 342.

commune, la température la plus élevée d'un bain d'eau où il concevait qu'on pût tenir quelque temps la main plongée sans la mouvoir (1).

Martine trouva qu'il s'échauffait les mains et les pieds dans l'eau dont la chaleur était de 112° à 114° Fahr. = + 35° 5/9 à + 36° 4/9 (2).

Les docteurs Blayden, Solander et M. Banks, constatèrent sur eux-mêmes que l'eau dont ils n'avaient pu supporter la chaleur (en essayant sans doute d'y porter la main) à 125° F. = + 41° 1/3, devint très-supportable pour eux tous, lorsque la température baissa des 8/9^{mes} d'un degré, ou quand elle atteignit la chaleur de 123° F. = + 40° 4/9 (3).

Les sensations de ces trois savans furent à cet égard parfaitement d'accord, et il est bon de remarquer que l'eau qui avait été beaucoup plus échauffée, tendant à se refroidir (4), cette circonstance rendait plus facile l'appréciation exacte de la limite qu'ils recherchaient, et qu'ils étendirent à d'autres liquides.

§ 27. Lemonnier rapporte (5) s'être baigné pendant vingt jours de suite, depuis le 12 juillet jusqu'au 31 du même mois

---

(1) « Calor balnei maximus quem quis manu immersà et immobili manente diutiùs perferre potest. » (§ 13, note *c*).

(2) Ouv. cit. p. 342.

(3) *Phil. Trans. for the year* 1775, vol. LXV, p. 119 et 120, note *f*.

(4) L'expérience se faisait dans une chambre dont la température était de 65° F. = + 14 2/3°.

(5) Examen de quelques fontaines minérales de la France, et particulièrement de celles de Baredge. (Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Paris, année 1717, p. 259—271).

de l'année 1747, dans les eaux thermales et sulfureuses de Barréges (1) : il restait chaque fois une demi-heure dans le bain de la source, dont la température est de 100° F. = + 30° 2/9 (2). Cette chaleur, dit-il, est très-supportable, et l'on peut demeurer des heures entières dans le bain de cette température, sans s'en trouver incommodé ; les sueurs qu'il excite ne sont jamais abondantes, elles augmentent seulement beaucoup la transpiration insensible. La respiration de Lemonnier dans le bain n'était ni plus gênée ni plus prompte qu'à l'ordinaire, son pouls plus fort et plus élevé n'était pas devenu plus fréquent.

Lemonnier se baigna ensuite dans la source la plus chaude qu'il y ait à Barréges. Peu de personnes, dit-il, sont capables de supporter la chaleur de ce bain, qui s'élève de 112° à 113° Fahr. = + 35° 5/9 à + 36° ; aussi n'emploie-t-on guère l'eau de cette source que pour la douche : la durée ordinaire de celle-ci est de douze ou quinze minutes, au bout

---

(1) Meighan, médécin anglais, nous a donné, dit Lemonnier, une plus juste idée des eaux de Baredge, qu'on n'en avait jusqu'alors, dans un traité fort détaillé qu'il en a fait. Les bains de Baredge sont au bas du village, élevé de 627 toises au-dessus de la mer, situé au pied de la côte méridionale qui forme la vallée du même nom ; il y a plusieurs sources, de températures différentes, qui forment en tout quatre bains chauds. Les plus chaudes, qui sont celles du bain royal, élèvent le mercure, dans le thermomètre de Fahrenheit, jusqu'à 113° F. = + 36°, et il y en a quatre à peu près de ce degré. Les moins chaudes sont de 90°, 95° 100° F. = + 25° 7/9 + 28°, + 30° 2/9 respectivement, et il y en a cinq de ce degré tempéré. Il est plus ordinaire de se baigner dans le bain du fond, dont la chaleur est de 100° F. = + 30° 2/9.

(2) Lemonnier a essayé de rapporter au vrai thermomètre de Réaumur les degrés du thermomètre de Fahrenheit ; mais les rapports qu'il donne ne sont pas exacts.

desquelles les malades sont tout en sueur, et les parties qui ont reçu la douche, prodigieusement rouges et gonflées. Lemonnier fit emplir la cuve de l'eau de la source, jusqu'à ce que celle-là fût parfaitement réchauffée, et il s'y plongea ensuite; au bout de six minutes la sueur ruisselait de tous les points de son visage, et tout son corps était rouge et gonflé; à la septième minute, il était dans une violente agitation, son pouls était très-fréquent, et ses vibrations très-étendues; à la huitième minute, il éprouva des étourdissemens qui l'obligèrent à se retirer.

§ 28. Le 21 avril 1818, entre l'heure du déjeûner et celle du dîner, j'entrai dans un bain d'eau, dont la chaleur à la surface était de + 34°,2, et celle au fond de la baignoire de + 33°,2 (1); la température moyenne de l'eau du bain était donc de + 33°,7. Je sentis en entrant dans ce bain qu'il était chaud, et cela m'occasionna la chair de poule immédiatement; cet effet cessa bientôt, et les veines de la surface de mon corps ne tardèrent pas à se gonfler; au bout de six minutes je suais au front; la neuvième minute n'était pas écoulée, que je me trouvai incommodé par la chaleur du bain; je sentais des battemens dans les artères de la tête, et mon pouls qui frappait avant que j'entrasse dans le bain quatre-vingt fois par minute, battait alors 112 fois, dans

(1) Je ramenais l'eau du fond à l'aide d'un verre à boire que j'enfonçais à plomb sur son ouverture, et que je retournais ensuite. Le thermomètre dont je faisais usage porte sur son échelle un nonius ou vernier qui permet d'estimer les dixièmes d'un degré.

le même espace de temps. La dixième minute était à peine écoulée, que je sortis du bain, je suais alors abondamment de la tête, et les veines superficielles de mon corps, celles des jambes surtout, étaient très-gonflées. La chaleur de ma bouche, 99° 3/4 Fahr. = + 30° 1/9, avant d'entrer dans le bain, s'éleva avant que j'en fusse sorti, et qu'on m'eût essuyé le corps, à 102° 1/2 Fahr. = + 31° 1/3 (1).

Je n'ai jamais prescrit de *bain très-chaud*, dit Marcard, qui fût au-delà de 100° à 101° F. = + 30° 2/9 à + 30° 2/5, et presque toujours je suis resté à 98° et 99° F. = + 29° 1/3 à + 29° 7/9. Le bain très-chaud irrite, dit-il, les nerfs de la peau; c'est toujours un remède actif, et quelquefois un remède violent et dangereux (2).

§ 29. On peut légitimement élever des doutes sur l'exactitude de certaines expériences, qui porteraient à croire que l'homme peut impunément supporter pendant quelque durée un bain d'eau de tout le corps, la tête exceptée, dont la température serait supérieure de plusieurs degrés à la chaleur du corps que je suppose être à l'intérieur et dans

---

(1) M. J. Marin, propriétaire des bains où cette expérience fut faite, eut la complaisance de m'aider; il détermina, entre autres choses, la chaleur de ma bouche pendant que je tenais la boule du thermomètre cachée sous ma langue, et que mes lèvres étaient fermées.

Je négligeai après cette expérience, ce qui était de quelque importance, de prendre la température de l'eau dans la baignoire, comme je l'avais fait avant d'y entrer.

(2) De la nature et de l'usage des bains, par H. M. Marcard, traduit de l'allemand par M. Parant, D. M. Paris, 1801, p. 213 et 215.

l'état de santé de 31° en nombre rond, du thermomètre divisé en quatre-vingt parties (§ 8).

Si les essais ont été faits à des eaux thermales, la chaleur à peu près constante de celles-ci à l'endroit où elles sortent de terre, n'est plus la même après qu'elles ont coulé à travers des tuyaux d'une certaine longueur, qui les amènent dans les baignoires; quant aux bains qu'on prépare, en tempérant dans une baignoire l'eau décidément trop chaude avec de l'eau froide, quelle qu'ait pu être l'agitation du mélange, la température de la couche d'eau près de la surface, n'est bientôt plus la même que celle de la couche voisine du fond de la baignoire.

La chaleur du corps à la surface, inférieure à celle de l'eau, doit en outre abaisser assez promptement la température de celle-ci, vu le volume considérable du premier, relativement à celui du milieu qui l'entoure. Ces causes de déception tendent à rabaisser l'influence attribuée au corps de l'homme, quoique d'ailleurs bien constatée, de produire du froid dans ces circonstances. Il faudrait que la chaleur du milieu fût constante pendant la durée entière des expériences, et je doute qu'alors l'homme supportât sans danger la température d'un bain d'eau de + 34° à + 35° au-delà d'un très-petit nombre de minutes, nonobstant la transpiration qui se ferait par la tête, et l'augmentation de la vapeur pulmonaire. Le sang arriverait aux poumons en trop grande quantité, pour qu'il pût y circuler librement.

Il est permis de déroger quelquefois aux règles les plus prudentes; mais je crois qu'on peut poser généralement en

principe, « que tout bain d'eau dont la chaleur est telle qu'on y sue, nuit à celui qui le prend. »

Le comte Rumford a préconisé les bains *chauds*, mais non pas *très-chauds*. Il s'est baigné aux bains d'eaux thermales d'Harrowgate, dans le comté d'York en Angleterre, pendant trente-cinq jours consécutifs, avec avantage pour sa santé, dans un bain dont la température était de 96° à 97° Fahr.=+ 28° 1/2 à + 29° ; c'est-à-dire de deux à deux degrés et demi, du thermomètre en 80 parties, au-dessous de la chaleur du sang; il y restait chaque fois une demi-heure (1).

La source qui alimente les bains de Pfeffers, dans le canton de Saint-Gall, en fournissant quatorze cents pintes d'eau par minute, n'a où elle sourd que trente degrés de chaleur de l'échelle commune ; elle en perd deux jusqu'à l'établissement des bains, dont la distance est de six à sept cents pas de la source, et l'élévation de 348 toises au-dessus de la mer (2); il n'y a que la partie inférieure du corps des baigneurs qui soit soumise à l'action de l'eau, la partie supérieure est plongée dans un nuage de vapeurs aqueuses; dès qu'une porte s'ouvre, tous les baigneurs crient à la fois qu'on ait bien vite à la fermer (3).

Les bains orientaux ne consistent pas non plus dans l'immersion de tout le corps dans de l'eau chaude, mais dans des lotions faites avec de l'eau chaude (4).

---

(1) Bibl. Brit. Sc. et Arts, t. XX, p. 227—249.
(2) Ebel, Itinéraire du voyageur en Suisse.
(3) Marcard, ouv. cit. p. 41.
(4) Id. ibid. p. 25.

On laisse refroidir de dix degrés de l'échelle commune la plus chaude d'entre les six sources de *Leuck*, dans le canton du Vallais, qui approvisionne le *grand bain;* c'est-à-dire qu'on ne se baigne que lorsque l'eau a acquis trente degrés de chaleur. Or, à l'élévation de 717 toises au-dessus de la mer, la température de l'air extérieur, même en été, a bientôt fait baisser d'un ou de deux degrés la chaleur d'une masse d'eau, d'ailleurs considérable.

Marcard, qui avait suivi à Pyrmont pendant seize ans des milliers de baigneurs (1), et qui était pourvu d'excellens thermomètres, en grande partie faits par Ramsden (2), appelle bain *très-chaud* celui dont la chaleur surpasse celle du corps humain, c'est-à-dire (selon lui), qui est au-dessus de 96° F. = + 28° 4/9; *tiède*, quand il est entre 96° et 85° F. = + 28° 4/9 à + 23° 5/9; *frais*, depuis 85° à 65° F. = + 23° 5/9; à + 14° 2/3; *froid*, depuis + 14° 2/3 à zéro (3). D'après vingt-cinq observations détaillées, données par Marcard (4), j'ai tiré le corollaire suivant: «Après une demi-heure de séjour dans un bain d'eau, dont la chaleur est de + 24° de l'échelle commune, c'est-à-dire un bain *tout-à-fait tiède*, sinon *un peu frais*, le nombre des battemens du pouls baissera d'un dixième, la température de l'air ambiant, soit celui de la chambre du bain, étant les deux tiers de celle de l'eau du

(1) Marcard, ouv. cit. p. 36.
(2) Id. ibid. p. 7.
(3) Id. ibid. p. 7.
(4) P. 71—79.

bain. » Des corps faibles peuvent être fortifiés, selon la remarque de Marcard, par les bains chauds, chaque fois que ceux-ci détruisent la cause morbide de la faiblesse; tandis que des corps robustes et sains en éprouveraient plutôt une diminution qu'une augmentation de force (1). C'est Hippocrate qui a établi la règle que le bain chaud fortifiait, quand sa chaleur était inférieure à la chaleur naturelle du corps, et qu'il affaiblissait dans le cas contraire; ce que Zimmerman a bien eu l'occasion de constater aux bains de Schinznach, en Suisse (2).

§ 30. Nous nous sommes assurés, Delaroche et moi, combien est grande sur le corps de l'homme, la différence des effets de la chaleur sèche et de la vapeur aqueuse.

Il résulte de huit expériences (3) que nous fîmes dans l'étuve sèche (4), quatre sur chacun de nous, que nous ne souffrîmes guère plus d'un séjour de dix minutes et demie, exposés à une température moyenne de + 65°,7 de l'échelle commune du thermomètre, qu'après être restés treize minutes et un quart dans un bain de vapeur aqueuse (5),

---

(1) Marcard, ouv. cit p. 47.

(2) Id. ibid. p. 48.

(3) « Expériences sur les effets, etc. » p. 28—31.

(4) Un cabinet carré de 230 pieds cubes, dont nous réchauffions l'air avec un poêle en fonte placé dans le centre.

(5) Boîte de forme à peu près cubique de la contenance d'environ 39 1/2 pieds cubes, qu'on remplissait de vapeur par un procédé ingénieux et précis.

où la tête participait (1), et dont la chaleur *moyenne* ne fut que de + 35°,3 (2).

La perte moyenne de poids que nous essuyâmes dans l'étuve sèche fut les trois millièmes du poids moyen de nos corps, évalué à 116,4 livres poids de marc; cette perte proportionnelle s'éleva aux quatre millièmes dans l'étuve humide.

D'après les recherches d'un physicien écossais, M. Robertson (3), un homme dont la taille est de 5 pieds et 2 4/10 pouces, mesure de Paris, pèse 155,2 livres, poids de marc; sa solidité est de 2,177 pieds cubes, et sa pesanteur spécifique égale à 0,894. Ces nombres moyens sont le résultat de dix

---

(1) Il résulterait des tentatives faites par M. *John* Abernethy (Bibl. Brit. Sc. et Arts, t. XLV, p. 370, 1810), pour mesurer toutes les parties du corps humain, que la surface de la tête et du cou (jusqu'à l'origine du sternum) d'un homme de 5 pieds et 1,93 pouces mesure de France, serait les 123/1000mes de la surface du corps entier, ou le huitième en nombre rond.

(2) Dans la plus importante des quatre expériences que nous fîmes dans la vapeur aqueuse (Exp. XXXVI, p. 40), et dont je fus le sujet, le thermomètre indiquait + 33° au commencement, + 43° au bout de huit minutes et demies, et + 42 degrés à la fin.

« At enim vero multo majorem caloris gradum homines et animalia perferre possunt (quam qui eorum sanguini convenit), certe ad breve tempus, et pro consuetudine majore et minore, tam in balneis, quam in locis calidioribus. Richmannus pro sua consuetudine ferre potuit in tepidariis (russicis) gradum 125° Fahr. = + 41° 1/3 uti et mihi, quum hoc experimentum faceret dixit, et scripto quoque annotavit. »

« Calor in tepidariis russicis ordinarie esse solet 88° nostri thermometri (De Lisle), qui est 106°,4 Fahr. = + 33° 1/5. Et si sunt calidissima, calor deprehendi solet 80° = 116° Fahr. = + 37° 1/3 Braun, loc. cit. p. 431.

(3) Bibl. Brit. Sc. et Arts, t. II, p. 235, 1796.

expériences, qui paraissent avoir été bien faites. D'autre part, le poids moyen du squelette d'un sujet d'âge viril, et du sexe masculin, étant de 175 onces, d'après les expériences de Fr. Xav. Swediaur (1), il en résulte que la proportion des parties molles, susceptibles essentiellement d'évaporation, est à celle des parties dures :: 919 : 81.

§ 31. Treize animaux à sang chaud (six lapins, quatre cabiais et trois pigeons), faisant séparément, placés dans un appareil d'environ six pieds cubes, dont l'air, chargé de vapeurs aqueuses, avait une température moyenne de + 31° 2/3 du thermomètre en 80 parties.

La chaleur moyenne de ces treize animaux avant d'être mis en expérience, éprouvée en introduisant profondément un thermomètre dans leur intestin rectum, était de + 32°, 0308 du même thermomètre; mais elle s'éleva par une supputation moyenne à + 34°,8738, après un séjour moyen dans l'appareil de cinquante-deux minutes, excédant ainsi le taux de leur chaleur habituelle d'environ 2/25 millièmes.

Tous ces animaux furent plus ou moins fatigués de cette épreuve, tellement que l'un d'eux (un cabiai) périt le même jour où il l'avait subie.

La chaleur de deux grenouilles, tenues pendant une heure

---

(1) Diss. exhibens descriptionem præparatorum quæ possidet Facultas medica vindobonensis, apud Soëmmering, « De corporis humani fabrica, t. I, § 13.)

Le poids moyen du squelette de la femme d'après Swediaur, n'est que de 130 onces.

dans l'appareil dont la température était alors à + 21°,12, ne s'éleva qu'à + 21°,52. (1)

La faculté de produire du froid fut donc anéantie chez les animaux à sang chaud, et l'on peut croire plausiblement que la suppression de la transpiration à la surface du corps et dans l'intérieur des poumons en fut la cause. Si la chaleur qu'ils acquirent s'éleva d'environ 3° 1/4 au-dessus de celle de l'appareil, c'est que la cause, quelle qu'elle soit, qui produit la chaleur animale, avait dû continuer à agir sur eux.

La proposition suivante semblait être à Delaroche une conséquence nécessaire de ces faits : « Le développement du froid qui se manifeste chez les animaux exposés à une forte chaleur, est le résultat de l'évaporation de la matière de la transpiration, laquelle, en raison de l'augmentation d'action du système exhalant, est d'autant plus considérable que la chaleur extérieure est plus forte. Il est donc à la fois le résultat et des causes physiques et des causes vitales. » (2)

§ 32. La table ci-jointe renferme les résultats qui sont l'objet essentiel de la première partie de ce Mémoire.

---

(1) Mémoire sur la cause du refroidissement qu'on observe chez les animaux exposés à une forte chaleur; par E. F. Delaroche, docteur en médecine (lu à la séance de la première classe de l'Institut de France, du 6 novembre 1809). Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire naturelle, t. LXXI, p. 298.

(2) Ibid. p. 302.

Chaleur moyenne de différentes parties du corps de l'homme, en santé.

	Echelle commune.	Echelle de Fahrenheit.
Dans la vessie de la femme, § 8.....	+30°,9	101,°525
Dans le vagin, § 6.....	30,66	101
Dans l'intestin rectum de l'un et l'autre sexe, § 5....	30,46	100,53
Dans la bouche de l'un et l'autre sexe, § 4 et 15	29,81	99,08
Sous l'aisselle, dans l'homme, § 12, 13 et 15.....	29,16	97,61

B. *Quadrumanes.*

§ 33. Le 30 mai, à Columbo, à une température de 86° F. = + 24°, et le 1^er^ juin à Amarapoora dans le pays de Candi à une température de 73° F. = + 18° 2/9, M. *John* Davy trouva la chaleur respective sous l'*aisselle* de deux singes adultes de l'espèce dite *Simia Aygula*, égale à 104° 1/2 et 101° F. = + 32 2/9 et + 30° 2/5; la chaleur dans l'*intestin rectum* du premier de ces deux individus n'excédait pas 103° 1/2 F. = + 31° 7/9 (1).

La chaleur dans l'intestin rectum du singe *Callitriche* ne s'éleva qu'à + 35°,5 centig. = + 28°,4 de l'échelle commune; le pouls de cet animal battait 90 fois par minute, et il respirait 30 fois dans le même intervalle (2).

La chaleur sous l'aisselle paraîtrait surpasser celle dans l'intestin rectum de 1°,36 de l'échelle commune; mais je ne pense pas que les quatre résultats rapportés soient suffisans pour garantir cette conclusion.

---

(1) Bibl. Univ. Sc. et Arts, cahier de mai 1826.

(2) Ibid. t. XVII.

C. *Carnassiers.*

§ 34. Martine avait dit en termes généraux que la chaleur de *la peau* des quadrupèdes ordinaires, chats, chiens, moutons, bœufs et porcs, etc., était de quatre ou cinq degrés de la division de Fahrenheit plus élevée que la chaleur de l'homme sous l'aisselle; c'est-à-dire qu'elle aurait dû aller selon son estime à 102° F. = + 31° 1/9. (1)

§ 35. Braun ayant placé le thermomètre entre les cuisses d'un chat, vit la liqueur de l'instrument s'arrêter au 92me degré de l'échelle de De l'Isle, = 101°,6 F. = + 30°,93. (2)

La chaleur d'un chat dans l'intestin rectum le 5 septembre à Londres, la température y étant alors de 60° F. = + 12° 4/9, était de 101° F. = + 30° 2/3; celle d'un autre chat commun à Candi, le 7 avril, de 102° F. = + 31° 1/9; la température égale alors à 79° F. = + 20° 8/9. Dans l'intestin rectum d'un chat dont le pouls battait 100 fois par minute, et dont les inspirations étaient au nombre de 24

---

(1) Ouv. cit. p. 336.

(2) Loc. cit. p. 424 et 425.

Sept expériences faites par M. le docteur Edwards sur des petits chiens de 24 heures pour en connaître la chaleur *externe*, donnent un résultat moyen de + 35°,9457 cent. = + 28°,7566 du thermomètre de l'échelle commune; quatre autres expériences tentées sur des petits chats de quelques heures à 24 heures, + 35° 3/4 cent. = + 28°,6.

M. Edwards pense que la chaleur des jeunes animaux, une quinzaine de jours depuis leur naissance, après s'être progressivement élevée, finit par devenir sembla-

dans le même intervalle de temps, le thermomètre centigrade indiqua + 38°,5 = + 30°,8. (1)

La chaleur moyenne dans l'intestin rectum des trois chats mentionnés est de + 30°,86, inférieure de quelque chose à celle observée par Braun à l'extérieur du corps entre les cuisses.

§ 36. La chaleur d'une panthère d'environ quatre mois dans l'intestin rectum, le 10 février à Columbo, était de 102° F. = + 31° 1/9, et celle de l'air ambiant de 81° F. = + 21° 7/9. (1)

§ 37. Le thermomètre introduit dans l'intestin rectum d'un jeune tigre à Columbo, le 26 février, s'arrêta à 99° F. = + 29° 7/9. (3)

§ 38. Deux jeunes individus de l'espèce *Jackal* présentèrent l'un et l'autre pour leur degré de chaleur dans l'intestin rectum à Columbo, 101° F. = + 30° 2/3, la température extérieure étant alors de 84° F. = + 23° 1/9. (4)

§ 39. Deux chauve-souris qui ressemblaient à la chauve-souris du Pérou, mais d'une taille beaucoup plus petite, fu-

---

ble à celle des adultes. C'est aussi l'époque, dit-il, où le canal artériel, large et ouvert, se rétrécit et se ferme peu-à-peu. (Ouv. cit. p. 618, et tabl. XXXI, XXXII et XXXIII, p. 613, 614 et 615). Si les expériences de M. Edwards et la conséquence qu'il en a tirée sont exactes, il faudrait donc admettre, d'après les résultats établis dans le texte, § 35 et § 40, qu'une quinzaine de jours suffirait pour rehausser d'environ deux degrés du thermomètre de l'échelle commune la chaleur *externe* des chiens et chats nouveaux-nés. C'est peut-être le cas d'énoncer une autre opinion de M. Edwards (p. 488 et 489) : « que la température de l'homme et celle des autres animaux à sang chaud, varie suivant les saisons d'une manière uniforme. »

(1) Bib. Univ. mai 1826. (2) Ibid. (3) Ibid. (4) Ibid.

rent tuées aux environs de Columbo le 27 septembre; le thermomètre introduit à l'instant dans leur ventre, accusa pour la chaleur de l'une 100° F., et pour celle de l'autre 101° F. = + 30° 2/9 et 30° 2/3; la température extérieure était alors de 82° F. = + 22° 2/9. La chaleur dans le ventre d'une chauve-souris *vampire* était à Columbo, le 15 octobre, de 100° F. = + 30° 2/9 et l'air extérieur à 70° F. = + 15° 7/9. (1)

La chaleur bien uniforme des trois individus est donc de 100° 1/3 F. = + 30°,37.

§ 40. Blagden ayant mis un thermomètre entre la cuisse et les flancs d'une chienne qui pesait 32 livres *avoir du poids;* lorsque l'animal était parfaitement tranquille, on trouva la chaleur de 101° F. = + 30° 2/3 (2). Braun observa cette chaleur dans la même situation, au 93me degré de l'échelle de De l'Isle, = 100°,4 F. = + 30°,4 (3); et Crawford, à 102° F. = + 31° 1/9 (4). L'estimation moyenne d'après les trois observations, est de + 30°,1/2.

J. Hunter introduisit un thermomètre à la profondeur de deux pouces, dans l'intestin rectum d'un chien vivant; l'instrument indiqua précisément 100° 1/2 F. = + 30° 4/9. Hunter ouvrit ensuite la poitrine de l'animal, et, par une blessure faite au ventricule droit du cœur, y fit passer la boule du thermomètre, dont le mercure s'arrêta à 101° F. = +

---

(1) Bibl. Univ., mai 1826.
(2) Phil. Trans. vol. LXV, p. 489 et 490.
(3) Loc. cit.
(4) Phil. Trans. vol. LXXI, p. 486.

30° 2/3, et dans une blessure faite au foie, à 100° 3/4 F. = + 30° 5/9; dans la cavité de l'estomac enfin, à 101° F. = + 30° 2/3. Ces diverses expériences ne prirent pour les faire qu'un petit nombre de minutes (1). La chaleur dans l'intestin rectum d'un chien roquet pesant 7 livres 1/3 était de + 13°, et de + 32° dans l'intestin rectum aussi d'un chien basset, qui pesait 24 livres; mais la chaleur de ce dernier animal dans une autre circonstance, ne fut que de + 30° 3/4 (2). Dans un chien braque, je le trouvai de 104° F. = + 32°, le 12 mai 1818, et de 103° 1/2 F. = + 31° 7/9 le 8 août de la même année. Dans deux individus adultes et d'une petite race, le 29 mai à Candi, de 102°,5 et 103°,5 F. = + 31° 1/3 et 31° 7/9, dans l'intestin rectum (3). Dans un chien dont le pouls battait 90 fois par minute, et dont les inspirations étaient au nombre de 28 dans le même espace de temps, la chaleur dans l'intestin rectum n'était que de + 37°,4 centig. = + 39°,93 de l'échelle commune (4). Vingt-quatre expériences faites par M. le docteur Chossat (5) sur la chaleur d'autant de chiens vi-

---

(1) Phil. Trans. vol. LXVIII, Exp. XX, p. 22.

(2) Diss. cit. Exp. VI, XLI et XLII.

(3) Bibl. Univ. Sc. et Arts, cahier de mai 1826.

(4) Ibid. t. XVII.

(5) Diss. cit. M. le docteur Chossat enfonçait son thermomètre dans l'intestin rectum des chiens, jusqu'à six pouces et demi de profondeur : Ces chiens étaient liés sur une table et *couchés sur le dos*. Je crains que ces circonstances ne donnent à l'estimation moyenne provenant de ses propres et uniques expériences, une valeur trop élevée pour représenter la chaleur habituelle des chiens dans l'intestin rectum et dans l'état ordinaire.

goureux dans leur intestin rectum, assignent pour le degré moyen de chaleur de cette partie de leur corps + 40°,53 cent. = + 32°,42 de l'échelle commune; pour le nombre moyen des battemens du pouls par minute, dans l'état naturel, 121° 1/3; et pour celui des inspirations dans le même intervalle, 11,8; ce qui établit pour le rapport moyen entre la circulation et la respiration, celui de 1,02 pulsations pour chaque inspiration.

On peut conclure des expériences rapportées dans ce paragraphe que la chaleur moyenne des chiens dans l'*intérieur de leur corps*, est de + 31°,97. Les chiens ne suant pas du corps, j'ignore si leur transpiration pulmonaire est augmentée dans la proportion.

§ 40 *bis*. Le 4 novembre à Columbo, la température étant de 81° F. = + 21° 7/9, M. Davy eut l'occasion de déterminer la chaleur dans l'intestin rectum du Furet Mongoz (*Viverra Mongoz* (1) Linn.), qu'il trouva de 103° F. = + 31° 5/9.

§ 41. L'estimation moyenne de la chaleur *interne* de tous les carnassiers désignés § 35 — § 40, est de + 31°,67 degrés de l'échelle commune du thermomètre.

P. S. concernant l'article des quadrupèdes-carnassiers.

§ 42. Dans l'état de *veille*, la chaleur des hérissons (*Erinaceus europæus* Lin.), en plaçant le thermomètre dans la

(1) M. Davy désigne sous le nom d'*ichneumon* tout court, l'animal dont il détermina la chaleur; mais ce ne peut pas être l'*ichneumon* des anciens (*Viverra ichneumon*. Linn.), ou celui d'Egypte.

bouche de l'animal, est de + 28° du thermomètre de l'échelle commune. M. Prunelle, à qui j'emprunte cette observation, croit cette manière d'expérimenter peu exacte, à cause des courans d'air qui s'établissent dans la bouche, et qui donnent ordinairement deux degrés de moins que la chaleur réelle.

Le thermomètre placé dans la *poitrine* d'un hérisson véritablement engourdi, au moyen d'une ouverture faite après la section transversale du muscle sous-cutané, marqua + 8°; onze minutes après, l'animal commençait à se réveiller, et le thermomètre conservé dans la plaie monta en quatorze minutes à + 29°,4 (1). Mais la chaleur interne de cet animal dans un autre moment que celui de l'engourdissement, n'aurait-elle pas été plus élevée?

Le 6 août 1806, M. Saissy nota la chaleur d'un hérisson sous l'*aisselle* de 35 degrés cent. = + 28°; de 33°, = + 26°,4 le 23 septembre; de 13° 3/4 = + 11°, le 10 novembre. Dans la *poitrine* près du cœur, de même que dans le *ventre* près du foie, la chaleur était de 36° = + 28°,8 le 6 août, de 34°, = + 27°,2 le 23 septembre; et de 15° = + 12°, le 10 novembre. M. Saissy remarque expressément qu'à ces trois époques les hérissons, de même que les chauve-souris dont il va être question, étaient éveillés. (2)

Un thermomètre introduit dans la cavité du *bas-ventre* d'un hérisson décapité le 22 mai (à Pavie ou à Milan), ne

(1) Annales du Muséum d'Hist. nat. de Paris, t. XVIII, année 1811.

(2) Recherches expérimentales. Anat. Chimiq., etc. Lyon 1808, p. 11. Tableau.

s'éleva qu'à + 25° du thermomètre de l'échelle commune; cette chaleur à l'*intérieur du corps* d'un autre hérisson qu'on tua, en lui faisant une ouverture au *bas-ventre*, se trouva de + 27 degrés. M. Mangili croit que la chaleur du hérisson est moindre que celle des autres mammifères à sang chaud, parce qu'il ne respire dans l'état du sommeil ordinaire que six fois par minute. (1)

§ 43. La chaleur des chauve-souris *engourdies* varie de + 4° à + 14° de l'échelle commune, le thermomètre étant placé sous leur *aisselle*. M. Prunelle ayant ouvert d'un seul coup de ciseaux la *poitrine* d'une chauve-souris engourdie, dont la chaleur à l'*extérieur* du corps était de + 4°,976, pour y introduire la boule d'un thermomètre marquant + 16°, la liqueur descendit sur-le-champ à + 6°, et remonta ensuite par degrés à + 31°, à mesure que la douleur de la blessure retirait l'animal de la léthargie.

La chaleur interne dans ce cas de l'animal léthargique, surpassait sa chaleur externe dans l'état léthargique aussi, de dix-sept centièmes environ.

Une chauve-souris *engourdie*, placée devant un feu de cheminée où le thermomètre indiquait à côté de l'animal + 15°, commença à remuer après quelques minutes, et fut complètement *éveillée* en moins d'un quart d'heure; le thermomètre indiquant alors sous l'aisselle + 31°.

Les pulsations pendant la léthargie des chauve-souris sont

(1) Ann. du Mus. d'Hist. nat., t. X, 1807.

réduites suivant M. Prunelle, au quart de leur taux habituel durant la veille; aussi la couleur du sang artériel dans ce dernier état, est-elle beaucoup plus vermeille que dans celui d'engourdissement. (1)

Le 6 août 1806, M. Saissy trouva la chaleur d'une chauve-souris dans la *bouche*, sous l'*aisselle*, et *entre la cuisse* et l'*aine*, de +30° cent.=+24°; de 28°=+22°,4 dans les mêmes parties du corps, le 23 septembre; dans la *bouche* de + 15° = 10°,4 et de 12°=+9°,6 sous l'*aisselle*, de même qu'*entre la cuisse et l'aine*, le 10 novembre; les chauve-souris étant éveillées. La chaleur de ces animaux dans la *poitrine* près du cœur, et dans le *ventre* près du foie, aux trois époques désignées, fut de 31°, 29° 3/4 et 14° cent. respectivement, c'est-à-dire + 24°,6 23°,8 et 11°,2 du thermomètre de l'échelle commune. (2)

Le moindre degré de chaleur interne où j'aie eu l'occasion d'observer des chauve-souris imparfaitement éveillées, a été de 82° 3/4 F. = + 22° 5/9 de l'échelle commune; et le plus haut degré de chaleur interne, compatible avec l'état léthargique incomplet de ces mêmes animaux, de 70° 1/2 F. = + 16°; la température de l'atmosphère dans ce dernier cas était de 65° F. = + 14° 2/3. Mais j'ai trouvé la chaleur interne des chauve-souris pleinement éveillées, de 105° F. = + 31° 5/9 dans trois différens cas; et de 107° F. = + 33° 1/3 dans un quatrième cas; il est vrai que dans ce dernier des quatre

(1) Mém. cit.
(2) Ouv. cit.

cas, l'animal, forcément tiré de l'état léthargique, avait été mis au fond d'un petit pot de terre que je plaçai sur une chaufferette où il y avait du feu.

§ 44. Les estimations de M. Saissy relatives à la chaleur interne du hérisson et de la chauve-souris éveillés sont trop faibles, parce qu'il est dominé par l'idée peu fondée que cette chaleur « est en raison directe de celle de l'atmosphère. » Je commencerai donc par exclure d'entre treize de ses observations les cinq plus discordantes, comprises entre + 12° et + 9°,6 degrés de l'échelle thermométrique commune; cette exclusion faite, il restera dix-neuf autres observations (dues à MM. Saissy, Mangili, Prunelle et à moi-même), dont les résultats sont encore généralement trop bas, puisque leur moyenne estime est de + 27° 3/4. Je ne mêlerai donc point cette dernière à celle que j'ai assignée (§ 41); quand même en l'y associant pour la part où elle entrerait, la chaleur moyenne interne des quadrupèdes carnassiers n'irait pas au-dessous de + 30° 1/2 de l'échelle thermométrique commune.

D. *Rongeurs.*

§ 45. La chaleur *externe* et moyenne de six petits lapins de quelques heures à cinq jours serait, d'après les expériences de M. Edwards, de + 37° 1/2 cent. = + 30° du thermomètre de l'échelle commune; et celle de deux cochons d'Inde

de deux jours, de 38° cent. + 30°,4 (1). La chaleur de l'aine d'une souris commune, le 16 juin à Columbo, était de 100° F. = + 30° 2/9; celle de l'aine aussi dans l'épaisse fourrure d'un gros écureuil noir, le 29 septembre, de 106° F. = + 32° 8/9; la température de l'atmosphère à ces deux époques était respectivement 84° et 80° F. = + 23° 1/9 et + 21° 1/3 (2). La chaleur moyenne à l'extérieur du corps de ces rongeurs, serait de + 30°,623 de l'échelle commune; ce n'est pas la première occasion où l'on a déjà pu remarquer que les animaux qui ont une épaisse fourrure paraissent aussi jouir d'une plus grande chaleur externe que ceux dont la peau est rase. Les partisans des causes finales pourraient s'en prévaloir, si ces animaux appartenaient exclusivement aux régions circompolaires; mais l'application de la remarque n'est pas moins vraie généralement, puisque la fourrure d'hiver est plus serrée ou mieux fournie que celle de la saison chaude.

§ 46. Hunter trouva la chaleur interne d'un lapin de 99° 1/2 F. = + 30° (3); celle de quatre individus dans l'intestin rectum, éprouvée dans le printemps de l'année 1805, fut de + 31° 1/2, 31° 1/2, 32° 1/4 et 31° 1/4 du thermomètre de l'échelle commune (4); celle de la même partie du corps, dans sept autres individus, fut de + 39°,7 40° 39°,6 40° 39°,6 40° 39°,7 cent. (5); celle enfin de la même partie

(1) Ouv. cit. tabl. 34, 35 et 43, p. 617 et 625.
(2) Mém. cit. Bibl. Univ. mai 1826.
(3) *Phil. Trans.* vol. LXVIII, p. 23, Exp. 22.
(4) Expériences sur les effets, etc. Exp. 7, 16, 55 et 56.
(5) Journ. de Phys., etc., t. LXXI.

du corps, toujours dans un individu dont le pouls battait 120 fois par minute, et dont les inspirations étaient au nombre de 36 dans le même intervalle de temps, de + 38° cent. (1). Il résulte de ces treize essais que la chaleur moyenne des lapins dans leur intestin rectum, est de + 31°,52 du thermomètre en 80 parties.

§ 47. Six essais tentés sur la chaleur d'autant de cabiais dans leur intestin rectum, donnent les nombres suivans : + 30° 1/2 du thermomètre en 80 parties (2) ; 39°, 39°, 39°, 38°,4 cent. (3); 38° cent: le dernier animal inspirait 36 fois par minute, et les pulsations allaient à 140 dans le même intervalle de temps (4). Il résulte pour la chaleur moyenne du cochon d'Inde dans l'intestin rectum, d'après ces six essais + 30°,87 du thermomètre en 80 parties.

§ 48. La chaleur dans l'intestin rectum de l'écureuil dit *Sciurus Gatulus?* était à Columbo le 19 octobre de 102° F. = + 31° 1/9, et la température de l'atmosphère de 81° F. = + 21° 7/9. (5)

§ 49. La chaleur interne d'un rat commun le 8 février à Columbo, était de 102° F. = + 31° 1/9, la température de l'atmosphère étant alors de 80° F. = + 21° 1/3. (6)

§ 50. Dans le ventre d'une souris commune vivante et

---

(1) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XVII.
(2) Expériences sur les effets, etc. Exp. 7, p. 20.
(3) Journ. de Phys., etc., t. LXXI, p. 298.
(4) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XVII.
(5) Bib. Univ. mai 1826.
(6) Ibid.

vigoureuse, le thermomètre, en contact avec le diaphragme, monta d'après J. Hunter à 99° F. = + 29° 7/9, et seulement à 96° 3/4 F. = + 28° 2/9 quand il mettait l'instrument dans le bassin de l'animal; la température de l'atmosphère était alors à 60° F. = + 12° 4/9. Dans le ventre d'une autre souris commune affaiblie par le jeûne, le thermomètre, appuyé sur le diaphragme, ne s'éleva qu'à 97° F. et dans le bassin à 95° F. = + 28° 8/9 et + 28° (1). Hunter concluait de cette double expérience, et d'une autre déjà citée faite sur un chien (§ 40), « que toutes les parties du corps d'un animal ne jouissent pas du même degré de chaleur. » (2)

§ 51. La chaleur moyenne interne des vingt-trois (3) individus rongeurs dont il a été question D, est de + 31°,0846 du thermomètre de l'échelle commune. Mais si l'on écartait les expériences de J. Hunter sur la souris commune (§ 50), comme j'y serais porté, les vingt-un autres résultats individuels donneraient pour le résultat moyen + 31°,2963.

---

(1) *Phil. Trans.* for the year 1778, p. 21, 22 et 23.

(2) J'ai compté pour expérience unique, les deux essais tentés par J. Hunter sur chaque souris.

(3) Si l'on compare le résultat de l'expérience faite par M. *John* Davy sur la chaleur de l'aine de la souris commune (§ 45), avec l'un ou l'autre des deux résultats moyens que donnent quatre expériences faites par *John* Hunter sur la chaleur interne de deux individus de cette espèce, on est surpris de la différence (l'extrême différence est de 1 7/9 deg. octog.), qu'on aurait au moins jugée devoir être dans un sens inverse. Il est digne de remarque que les nombreuses expériences de J. Hunter déjà rapportées, quoique ne présentant jamais en fait de résultats thermométriques d'écarts choquans, fournissent presque toujours des estimations un peu faibles, comparées avec celles de Martine, de Braun, de Blagden, de Delaroche et de *John* Davy, etc. J'ignore quelle en peut être la cause.

P. S. touchant les quadrupèdes-rongeurs soumis à la léthargie d'hiver.

§ 52. Pendant que les marmottes étaient *éveillées* aux trois époques ci-dessous désignées, M. Saissy trouva le 6 août 1806, la température de l'atmosphère étant de + 17°,6 du thermomètre de l'échelle commune (dite de *Réaumur*), la chaleur d'une marmotte à l'*oreille* de +29°,2; de plus de 27° le 23 septembre; la température extérieure étant de + 14°4; de + 23° le 10 novembre, l'atmosphère étant à + 5°,6. Dans la *bouche* le 6 août, la chaleur de l'animal était de +30°; de +27°, le 23 septembre; de + 26°,4 le 10 novembre. Sous l'*aisselle* de même qu'*entre la cuisse et l'aine*, de + 29°,2 le 6 août; de + 25° le 23 septembre; de + 21°,8 le 10 novembre. Dans le *rectum* de + 30° le 6 août; de + 29°,6 le 23 septembre; de + 27° le 10 novembre. Dans la *poitrine* près du cœur, et dans le *ventre* près du foie de + 30°,4 le 6 août; de + 30° le 23 septembre; de 27°,4 le 10 novembre. (1)

Le 25 de juin 1807, M. Mangili décapita une marmotte qui était *éveillée* depuis deux mois; le thermomètre introduit dans le ventre au moment où elle venait d'être décapitée, s'éleva à + 29 degrés du thermomètre dit de *Réaumur*, la température de l'atmosphère étant de + 18 degrés. Dans une autre marmotte en *léthargie*, qu'il décapita le 22 mars 1807, le thermomètre introduit dans le bas-ventre monta

(1) Recherches expérimentales, anatomiques, chimiques, etc, Lyon 1808, p. 10. Tableau.

d'un degré au-dessus de ce qu'il était (à + 6° 1/2) dans la chambre où se trouvait la marmotte (1). La chaleur dans l'intestin rectum des marmottes apprivoisées et *éveillées*, a *constamment* été, d'après les expériences de M. Prunelle, d'environ + 30°,2 du thermomètre divisé en 80 parties égales, sur des individus différens, successivement soumis à une température entre + 10° et + 14 degrés du même thermomètre. M. Prunelle n'a pas expérimenté si cette chaleur *constante* des marmottes éprouverait quelque variation dans les degrés extrêmes de chaleur. Dix marmottes *engourdies* que M. Prunelle reçut des Alpes à Paris, en décembre 1805, indiquèrent + 5°, 5°,6, 6°, 6°,4, 8°,2, 9°, 10°, 12°, 14°, 15°. La chaleur des deux deux dernières était sensible au tact. L'excitation des marmottes *engourdies* devient en général très-facile, dès que leur chaleur dépasse + 9° 6; lorsqu'elle arrive à 16°, les marmottes commencent à ronfler; à s'agiter et à porter à droite et à gauche la partie supérieure du corps à + 17° 8; à marcher déjà à + 20 degrés; et pour peu qu'elles soient excitées, elles reprennent en moins d'une heure la chaleur de leur état de veille. On ne voit donc jamais de marmottes engourdies, lorsque la température de l'atmosphère est à + 17° 8. La chaleur de la marmotte la plus engourdie que M. Prunelle trouva à Lanslebourg, à 700 toises au-dessus de la mer, était de + 4°, celle de l'atmosphère étant alors de + 2 degrés (2).

---

(1) Annales du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, t. X, p. 454 et 455, ann. 1807.

(2) Annales du Muséum d'Hist. nat. de Paris, t. XVIII, année 1811.

J'ai fait aussi quelques expériences sur la chaleur interne de trois marmottes, constamment exposées à l'air libre, dont la table suivante présente les particularités. On enfonçait le thermomètre dans l'œsophage et l'intestin rectum, à la profondeur de trois à quatre pouces, en l'y maintenant un temps assez long pour que le mercure y devint stationnaire.

ÉTAT DE VEILLE

DANS L'OESOPHAGE.				DANS L'INTESTIN RECTUM.			
.....				1821 3 déc.	n° 1	101°	F.+30° 2/3
1822 7 févr.	n° 2	101°	F.+30° 2/3	1822 7 févr.	2	100	30 2/9
17 *id.*	1	99 1/2	30	17 *id.*	1	98 1/2	29 5/9
id.	2	98	29 1/3	*id.*	2	98 1/3	29 117/243
id.	3	99 1/2	30	*id.*	3	100 1/2	30 4/9
17 mars	1	99	29 7/9	17 mars	1	99	29 7/9
id.	2	96	28 4/9	*id.*	2	96	28 4/9
id.	3	98	29 1/3	*id.*	3	99	29 7/9

ETAT D'ENGOURDISSEMENT.

DANS L'OESOPHAGE.				DANS L'INTESTIN RECTUM.			
.....				.....			
1822 7 févr.	n° 3	67° 3/4	F.+15° 8/9	1822 7 févr.	n° 3	64° 1/2	F.+14° 4/9
10 *id.*	1	57	11 1/9	10 *id.*	1	52	8 8/9
id.	2	52	8 8/9	*id.*	2	49	7 5/9
id.	3	51 1/2	8 2/3	*id.*	3	49	7 5/9
7 mars	1	57	11 1/9	7 mars	1	56	10 2/3
id.	2	58 1/2	11 7/9	*id.*	2	59 3/4	12 1/3
id.	3	72 1/4	17 8/9	*id.*	3	72	17 7/9

On voit que la chaleur interne et moyenne des marmottes pendant la *veille* a été de 98° 8/9 F. = + 29°,728, et pendant la *léthargie* de 58° 175/392 F. = + 11°,754. Mais en considérant avec quelque attention cette même table, on reconnaît un léger abaissement de chaleur interne dans les trois marmottes *éveillées*, en avançant vers le printemps; c'est-à-dire à une époque de l'année où la chaleur de l'atmosphère va en augmentant. Cette circonstance me paraît prouver que l'abaissement de chaleur dépend de l'affaiblissement progressif de ces animaux, suite de l'effet cumulé sur leur économie de l'action du froid antécédent.

Chaleur interne et moyenne des trois marmottes éveillées (pendant la saison de léthargie), d'après leur chaleur individuelle dans l'œsophage et le rectum, à trois ou quatre pouces de profondeur, aux époques suivantes :

MARMOTTE N° 1.

1821	3 décembre	101°		F. +	30°	2/3
1822	17 février	99			29	7/9
	17 mars	99			29	7/9

MARMOTTE N° 2.

1822	7 février	100°	1/2	F. +	30°	4/9
	17 id.	98	1/6		29	11/27
	17 mars	96			28	4/9

MARMOTTE N° 3.

1822	17 février	100°		F. +	30°	2/9
	17 mars	98	1/2		29	5/9

§ 53. Un lérot avant d'être tombé en léthargie, présenta pour la chaleur de différentes parties de son corps les résultats suivans à M. Saissy. Dans la *bouche*, le 6 août 1806, + 29°,2 du thermomètre de l'échelle commune ; + 26°,4 le 23 septembre ; + 17°,6 le 10 novembre. Sous l'*aisselle* aussi bien qu'*entre la cuisse et l'aine* + 29°,2 le 6 août ; + 24°,8 le 23 septembre ; + 16°,8 le 10 novembre. Dans la *poitrine* près du cœur, et dans le *ventre* près du foie, + 30° le 6 août ; + 28°,8 le 23 septembre ; + 18°,4 le 10 novembre. (1)

L'atmosphère étant à + 6°,456 de la division en 80 parties, la boule d'un thermomètre que M. Prunelle plaça dans la poitrine d'un lérot engourdi, marqua + 6°,8 ; il inspirait alors dix fois par minute à des intervalles inégaux. La chaleur interne de l'animal ne surpassait alors celle de l'atmosphère que d'un vingtième. (2)

Durant septante-huit jours que j'ai gardé deux lérots dans une cage constamment tenue sur la tablette extérieure d'une fenêtre, depuis le 20 novembre 1820 au 5 février de l'année suivante, j'ai eu l'occasion de faire sur eux quatre expériences pour connaître leur chaleur dans l'œsophage à la profondeur d'un pouce et demi, ces animaux étant alors *éveillés*, car dans cet intervalle ils n'ont jamais été engourdis ; il est résulté de ces essais que la chaleur moyenne de l'un d'eux a été de + 30°,37 et celle de l'autre de + 29°,50 du

(1) Ouv. cit.
(2) Mém. cit.

thermomètre de l'échelle commune; mais plongés pendant cinq heures et demie de suite dans une atmosphère refroidie à — 10°,3 d'après un terme moyen, par une mixture frigorifique; la chaleur de celui-ci dans l'œsophage finit par tomber à + 4° 4/9, tandis que celle de celui-là se soutenait encore à + 17° 4/9, ce qui prouve une énergie bien différente dans ces deux individus pour résister à l'action du froid, qui provenait probablement de l'état de santé où chacun d'eux était alors.

Conformément aux raisons exposées § 44, je ne confondrai pas les résultats des expériences tentées sur la chaleur des quadrupèdes rongeurs qui ne s'engourdissent jamais pendant l'hiver, avec les résultats des expériences faites sur les quadrupèdes rongeurs qui sont dans l'autre catégorie.

E. *Edentés.*

§ 54. La chaleur dans l'intestin rectum d'un Pangolin (*Manis pentadactyla*) qui paraissait malade, n'était le 4 novembre à Columbo que de 90° F. = + 25° 7/9; celle de l'atmosphère étant alors de 80° F. = + 21° 1/4.

F. *Pachydermes.*

§ 55. La chaleur d'un abcès profond au dos d'un éléphant fit monter le thermomètre à 99°,5 F. = + 30 degrés; la température à Columbo, le 22 septembre, était de 80° F. + 21° 1/4.

§ 56. Braun ne trouva pas de différence dans la chaleur du sang d'un cochon de lait vivant, et celle du ventre; le thermomètre de l'Isle, s'arrêta au 90^{me} degré, ce qui correspond au 104^{me} F. Après avoir asséné un coup sur la tête à trois cochons de lait, et leur avoir immédiatement ouvert les gros vaisseaux, M. Carlisle trouva la chaleur du sang qui s'échappait de 106°, 106° 1/2 et 107° F. = + 32° 8/9, 33° 1/9, 33° 1/3. La température de l'air extérieur était alors de 31° F. = — 0°,4/9.

La chaleur d'un verrat et d'une truie, le 2 avril 1818, dans leur intestin rectum, pendant que ces animaux saignés à mort perdaient leur sang, fut respectivement de 104° 1/4 F. et de 104° 1/3;=+32° 1/9 et 32° 4/27. La chaleur du sang de deux jeunes porcs domestiques au moment où il jaillissait des carotides, fut la même dans l'un et dans l'autre, savoir de 105° F. = + 32° 4/9; la température à Columbo étant de 80° F. = + 21° 1/4. A Hanville dans le Doombera, la chaleur du sang d'un cochon sauvage jaillissant des carotides, fut aussi de 105° F. = + 32° 4/9.

§ 57. Il résulte de ces neuf essais que la chaleur moyenne interne du cochon sans distinction d'âge est de 105° 25/108 F. = + 32°,5473. En ayant égard à cette distinction, la chaleur des cochons de lait serait dans ce cas de 105° 7/8 F. = + 32°,84, la différence des extrêmes allant à 5° F. = 1° 1/4; la chaleur des cochons adultes n'excéderait pas 104° 43/60 = + 32°,52 la différence entre les cinq termes extrêmes n'étant que des trois-quarts d'un degré du thermomètre de Fahrenheit, égale à un quart de degré du thermomètre de l'échelle commune.

G. *Ruminans.*

§ 58. La chaleur de l'*intestin rectum* de la femelle d'un *élan* était de 103° F. = + 31° 5/9 le 27 décembre à Columbo, la température de 78° F. = + 20° 4/9 (1); d'une femelle de *chamois* qui avait long-temps vécu en domesticité à Genève, de 105° F. = + 32° 4/9, le 19 décembre 1820. J. Hunter a fixé celle des *bœufs* à 99° 1/2 F. = + 30° (2). Je trouvai celle de deux de ces animaux assommés et saignés à mort, de 101° 1/2 et 101° F. = + 30° 8/9 et 30° 2/3; d'un autre bœuf vivant, de 103° 3/4 F. = + 31° 8/9; de trois *vaches* dont deux portaient le veau de 103° 5/12, 102° 3/4 et 102° 1/2 F. = + 31° 20/27, 31° 4/9 et 31° 1/3; de quatre *veaux mâles* de 105°, 105° (3), 104° et 103° 1/2 F. = + 32° 4/9, 32° 4/9, 32° et 31° 7/9; de trois *veaux femelles* de 103° 1/2, 103° 1/2 et 101° 1/4 F. = + 31° 7/9, 31° 7/9, et 30° 7/9; d'un *bouc* adulte de 103° F. = + 31° 5/9, et d'une *chèvre* de neuf mois à Columbo de 104° F. = + 32° (4); d'une autre chèvre à Genève, qui inspirait 24 fois par minute, et dont le pouls frappait 84 fois dans le même intervalle de

(1) J. Davy, Bibl. Univ. cah. de mai 1826.
(2) *Phil. Trans.* vol. LXVIII, p. 23.
(3) Ces deux veaux pesaient chacun 55 livres.
(4) Bibl. Univ. mai 1826.

temps, de + 39°,2 cent. + 31°,36 (1); de trois béliers du Thibet que des gens forains faisaient voir à Genève dans le courant de septembre 1824 de 104°, 103° 3/4 et 105° 1/3 F. = + 32°, 31° 8/9 et 31° 19/27; de trois *brebis*, la première âgée de deux à trois ans, la seconde d'environ un an, la troisième jeune encore de race Thibétaine pure née en Europe, de 104° 3/4, 104° 1/3 et 103° 1/3 F. = + 32° 1/3, 32° 4/27 et 31° 19/27; de deux *moutons* chacun du poids d'environ 25 livres de 105° et 104° F. = + 32° 4/9 et 32°; d'un troisième, de 38° cent. + 30°,4 (2); du mouton d'Afrique de 103° à 104° ou 103° 1/2 F. = + 31° 7/9, d'après dix expériences faites au cap de Bonne-Espérance pendant l'hiver, la température y étant de 97° F. ?=+28° 8/9; de deux à Columbo, de 105° et 104° F.=+32° 4/9 et 32°; du mouton en Ecosse pendant l'été, de 101° à 104° ou de 102° 1/2 =+31° 1/3(3); de onze *agneaux*, de 106° 1/2, 106° 1/2, 105° 1/2 105° 1/2, 105°, 105°, 105°, 105°, 104° 3/4, 104° 1/2 et 104° F. =+ 33° 1/9, 33° 1/9, 32° 2/3, 32° 2/3, 32° 4/9, 32° 4/9, 32° 4/9, 32° 4/9, 32° 1/3, 32° 2/9 et 32°. (4).

La chaleur moyenne de l'intestin rectum des quarante-trois ruminans désignés, qui appartiennent dans des proportions très-inégales à cinq espèces, est de + 31°,9058 du thermomètre de l'échelle commune; la différence des ex-

(1 et 2) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XVII.

(3) Bibl. Univ. Sc. et Arts, mai 1825.

(4) *John* Davy, *Phil. Trans.* for the year 1814.

trêmes, de 3° 1/9. La chaleur moyenne du rectum des onze sortes de ruminans, comme suit:

agneau, onze individus	+ 32°,54
chamois, un individu	32,45
brebis, trois individus	32,06
bélier, trois individus	31,87
veau, sept individus des deux sexes	31,86
mouton, sept individus	31,77
chèvre, deux individus	31,68
bouc, un individu	31,56
élan, un individu	31,56
vache, trois individus	31,51
bœuf, quatre individus	30,86

§ 59. La chaleur du *vagin* du *chamois* était de 104° 3/4 F. =+32° 1/3; d'une *vache* portant le veau de 102° 3/4 F.=+ 32° 1/3; de trois *veaux* de 104°, 104° et 101° 3/4 F. = + 32°, 32° et 31°; d'un *chevreau* ou *cabri* de cinq mois de 105° F. = + 32° 4/9; de deux *brebis*, l'une de deux à trois ans, l'autre d'environ un an, de 105° et 104° 1/3 F. = + 32° 4/9 et 32° 4/27.

La chaleur moyenne du vagin de ces huit femelles de ruminans, appartenantes à quatre espèces, est de + 31°,976852; la différence des extrêmes de 1° 4/9. La chaleur moyenne des cinq sortes, comme ci-après:

cabri, un individu	+ 32°,45
chamois, un individu	32,33
brebis, deux individus	32,30
veau, trois individus	31,66
vache, un individu	31,45

§ 60. La table suivante présente quelques expériences faites dans le but de connaître dans les mêmes individus la chaleur comparative du rectum et du vagin, à la même profondeur.

	VAGIN.	RECTUM.
chamois	104° 3/4 Fahr.	105° Fahr.
vache portant le veau	102 3/4	102 1/2
veau	101 3/4	101 1/4
id.	104	103 1/2
id.	104	103 1/2
brebis	105	104 3/4
id.	104 1/3	104 1/3

La chaleur moyenne du vagin n'excéderait celle du rectum dans ce cas, que d'un neuvième de degré du thermomètre de l'échelle commune.

§ 61. La chaleur du *sang artériel* de deux *bœufs* 101° 1/2 et 101° F. (1) = + 30° 8/9 et 30° 2/3; d'un bœuf à Candi le 28 mai, au moment où ce sang jaillissait des carotides, de 102° F. = + 31° 1/9, l'atmosphère de 80° F. = + 21° 1/3; d'un bœuf à Edimbourg dans l'été de 1813, en jaillissant aussi des carotides, de 102° F. = + 31° 1/9 (2); de neuf *agneaux* de trois, quatre et cinq mois, de 107°, 106° 1/2, 105° 1/2, 105°, 105°, 105°, 105°, 104° et 103° F. = + 33° 1/3, 33° 1/9, 32° 2/3, 32° 4/9, 32° 4/9, 32° 4/9, 32° 4/9, 32° et

(1) John Davy, Phil. Trans. for the year 1814.

(2) Bibl. Univ. Sc. et Arts, mai 1826.

31° 5/9; de trois *moutons* de 104° 1/2, 104° et 104° F. (1) = + 32° 2/9, 32° et 32°.

La chaleur moyenne du sang artériel de ces seize ruminans est de + 32°,03 ; les extrêmes de 2° 2/3.

La chaleur moyenne des espèces comme suit :

bœuf, quatre individus	+ 30°,94
agneau, neuf individus	32,49
mouton, trois individus	32,07

§ 62. La chaleur du *sang veineux* de deux *bœufs* 100° et 100° F. = + 30° 2/9 et 30° 2/9; (2) de neuf *agneaux* de trois, quatre et cinq mois, 105° 1/2, 104°, 104°, 104°, 104°, 103° 1/2, 102° 1/2, 101° 1/2 et 100° F. = + 32° 2/3, 32°, 32°, 32°, 32°, 31° 7/9, 31° 1/3, 30° 8/9 et 30° 2/9; de trois *moutons* 103° 1/2, 105° et 102° 1/2 F. = + 31° 7/9, 31° 5/9 et 31° 1/3.

La chaleur moyenne du sang veineux de ces quatorze ruminans est de + 31°,43; la différence des extrêmes de 2° 4/9. La chaleur moyenne des espèces, comme ci-dessous:

bœuf, deux individus	+ 30°,22
agneau, neuf individus	31,65
mouton, trois individus	31,55

Le sang veineux était tiré de la veine jugulaire, et le sang artériel de l'artère carotide; on introduisait dans l'aire de

(1) Phil. Trans. 1814.
(2) Phil. Trans. 1814.

ces vaisseaux, en saignant à mort les animaux, la boule du thermomètre qui était exposée au flux du sang.

§ 63. Afin d'établir une exacte comparaison entre la chaleur du sang artériel et celle du sang veineux dans les mêmes individus, il faut exclure la chaleur du sang artériel des deux bœufs prise l'une à Candi, et l'autre à Edimbourg (§ 61); le résultat des quatorze expériences restantes donnera pour la chaleur respective des deux sortes de sang, + 32°,16 et + 31°,43.

§ 64. La chaleur du *ventricule aortique* ou *gauche* du *cœur* d'un *bœuf*, de 103° F. = + 31° 5/9; de cinq *agneaux* de trois, quatre et cinq mois, de 107°, 107°, 106° 1/2, 106° et 106° F. = + 33° 1/3, 33° 1/3, 33° 1/9, 32° 8/9 et 32° 8/9. (1)

La chaleur moyenne du ventricule gauche du cœur, de + 32°,85; la différence des extêmes de 1° 7/9.

§ 65. La chaleur du *ventricule pulmonaire* ou *droit* du *cœur* des mêmes cinq *agneaux*, de 106°, 106°, 105° 1/2, 105° 1/2, et 105° F. = + 32° 8/9, 32° 8/9, 32° 2/3, 32° 2/3 et 32° 4/9. (2)

La chaleur moyenne du ventricule droit du cœur + 32°,71; la différence des extrêmes, de 0° 4/9.

§ 66. En écartant la chaleur du ventricule aortique du bœuf (§ 64), la chaleur respective des deux ventricules du cœur de l'agneau, sera + 33°,11 et 32°,71.

§ 67. La chaleur du *sang indistinctement artériel* et *veineux* d'un *bœuf* saigné à mort après qu'on lui eût asséné

(1 et 2) *John* Davy, *Phil. Trans.* 1814.

un violent coup sur la tête de 103° F. = + 31° 5/9, la température étant de 50° F. = + 8°; de trois *brebis* de 105° 1/2, 105° et 105° F. = + 32° 2/3, 32° 4/9 et 32° 4/9, la température de 41° F. = + 4° (1).

Braun qui assimile la chaleur du sang à celle du ventre, trouva celle d'un *veau* de 90° de l'échelle de de Lisle, = 104° F. = + 32°; d'un *chevreau* femelle de 92° de l'échelle de De Lisle = 101° 3/5 F. = + 30°,93. Braun pensait que la chaleur de la chèvre et de son chevreau différait peu ou pas du tout, de la chaleur de la brebis et de son agneau (2).

La chaleur moyenne du sang, sans distinction des vaisseaux où il coule sera, d'après ces six essais, de + 32°,007; la différence des extrêmes de 1° 11/15.

La chaleur moyenne des espèces, comme suit:

bœuf, un individu	+ 31°,55
veau, un individu	32
brebis, trois individus	32,52
chevreau, un individu	30,93

§ 68. Si l'on entend par *chaleur du sang* celle de ce fluide artériel, veineux et mélangé, de même que celle des ventricules droit et gauche du cœur; sa chaleur moyenne, conformément aux quarante-sept expériences renfermées dans les paragraphes 61, 62, 64, 65 et 67, sera de + 32°,0245865.

---

(1) M. Carlisle, *Phil. Trans.* 1805, et Bibl. Brit. Sc. et Arts, t. XXXI, p. 102 et 103.
(2) Op. cit. p. 424.

La chaleur moyenne du sang des ruminans ci-après, sera :

brebis, trois individus	+ 32°,52
agneau, vingt-huit individus	32,37
mouton, six individus	31,82
veau, un individu	32
bœuf, huit individus	30,92
chevreau, un individu	30,93

§ 69. La chaleur du *cerveau* de six *agneaux*, de 105° 1/2, 105° 1/2, 104° 3/4, 104°, 104°, 103° F. (1) = + 32° 2/3, 32° 2/3, 32° 1/3, 32°, 32° et 31° 5/9.

La chaleur moyenne du cerveau de l'agneau de + 32°,21 ; la différence des extrêmes de 1° 1/9.

§ 70. La chaleur du *foie* de deux *agneaux*, de 106° 1/2 et 106° = + 33° 1/9 et 32° 8/9. La chaleur moyenne + 33° ; la différence des extrêmes, 0° 2/9.

§ 71. La chaleur du *poumon* d'un *agneau*, de 106° 1/2 F. (2) = + 33° 1/9.

M. *John* Davy a déterminé d'après cinq essais la chaleur entre cuir et chair d'un agneau, en introduisant un thermomètre à demi-pouce de profondeur sous la peau dans différentes parties du corps, au moment où l'animal venait d'être saigné à mort. La moyenne chaleur a été de 99°,2 F. = +

(1 et 2) *John* Davy, Phil. Trans. 1814.

29°,87 (1) (2); ce qui diffère à peine de celle de l'homme dans la bouche § 32, et est de 0°,7 en excès, de celle de l'homme sous l'aisselle.

§ 72. La chaleur du *pylore* d'un bœuf, de 104° 1/2 F. (3) = + 32° 2/9.

§ 73. Cent et huit expériences tentées sur la chaleur interne des quadrupèdes ruminans désignés dans cette section, donnent pour résultat moyen + 32°,0136. Ces expériences sont suffisamment nombreuses, diversifiées et exactes pour croire qu'un plus grand nombre, également bien faites, ne changerait pas notablement ce moyen résultat, qui revient à celui que donne la chaleur du sang § 68.

§ 74. La chaleur moyenne des divers ruminans dont il a été question est comme suit, d'après la totalité des expériences faites sur chacun d'eux:

veau, onze essais	+ 31°,82
vache, quatre essais	31,49
bœuf, treize essais	31
espèce bovine, vingt-huit essais	31,39
cabri ou chevreau, deux essais	31,69
chèvre, deux essais	31,68
bouc, un essai	31,56
bouc, chèvre et cabri, cinq essais	31,66
agneau, quarante-huit essais	32,43
brebis, huit essais	32,29

(1) 496°/5 F.
(2) *Phil. Trans.* for the year 1814 p. 590.
(3) *John* Davy, Phil. Trans. 1814.

bélier, trois essais	+ 31°,87
mouton, treize essais	31,79
espèce ovine, septante-deux essais	32,28
chamois, deux essais	32,39
élan, un essai	31,56

§ 75. La chaleur interne des *jeunes* des espèces ovine et bovine, paraît être supérieure à celle des *adultes*.

§ 76. La chaleur interne de l'espèce ovine surpasse celle de l'espèce bovine des neuf dixièmes d'un degré. Faut-il en attribuer la cause à l'influence de la taille, de la toison, ou simplement à ce que les agneaux font les deux tiers de tous les cas d'après lesquels est fondée la chaleur moyenne de l'espèce ovine, tandis que pour ce qui regarde la détermination de la chaleur de l'espèce bovine, les veaux n'y entrent que dans la proportion des quatre dixièmes environ?

§ 77. La chaleur des individus châtrés ou bistournés des espèces ovine et bovine, est inférieure à celle des femelles et des mâles entiers.

§ 78. Les expériences rapportées dans cette section, concernant la chaleur interne de diverses parties du corps des ruminans, sont à l'égard de quelques-uns d'eux en assez grand nombre, pour que ce soit peut-être la peine d'en récapituler brièvement les moyens résultats, mais en jetant toutefois les yeux sur les divers paragraphes où sont présentés les faits individuels; onze expériences en effet, assignent la chaleur de l'intestin rectum de l'agneau; seulement une, la chaleur du poumon de cet animal, etc.

	RECTUM.	VAGIN.	SANG artériel.	SANG veineux.	VENTRICULE aortique.	VENTRICULE pulmonique.	SANG A. ET V. indistinctement.	CERVEAU.	FOIE.	POUMON.	PYLORE.	SOUS la peau
veau	31,86	31,66	.....	.....	.....	.....	32	.....	.....	.....	.....	.....
vache	31,51	31,45	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
bœuf	30,86	.....	30,94	30,22	31,55	.....	31 55	.....	.....	.....	.....	.....
cabri	.....	32,45	.....	.....	.....	.....	30,93	.....	.....	.....	.....	.....
chèvre	31,68	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
bouc	31,56	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
agneau	32,54	.....	32,49	31,65	33,11	32,71	.....	32,21	33	33,11	32,22	29,87
brebis	32,06	32,3	.....	.....	.....	.....	32,52	.....	.....	.....	.....	.....
bélier	31,87	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
mouton	31,77	.....	32,07	31,55	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
chamois	32,45	32,33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
élan	31,56	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

§ 79. La chaleur du rectum § 58, ne diffère pas notablement de celle du sang § 68, non plus que du résultat moyen de la chaleur interne des cent et huit ruminans § 73; les deux premiers résultats sont fondés sur un nombre presque égal de cas. Il n'y a pas lieu à établir avec sûreté d'autres comparaisons, sauf celles précédemment exposées entre certains cas particuliers, avec parité d'événemens § 60, 63 et 66.

§ 80. Il est moins rare de voir la chaleur interne des ruminans s'élever à + 33° 1/3, que descendre à + 30 degrés; le plus ordinairement cette chaleur est de + 32° à + 32° 4/9, quoique l'estimation moyenne des cent et huit cas n'aille qu'à + 32 degrés.

H. *Solipèdes.*

§ 81. On tua un cheval maigre en lui coupant la moëlle épinière et les gros vaisseaux sanguins; la chaleur du sang au sortir de la veine était de + 103° F. = + 31° 5/9, celle de la rate 103° F.=+31° 5/9, de l'estomac 101° F.=+32° 2/3, du colon 98° F.=+29° 1/3 et de la vessie 97° F. = + 28° 8/9. Ces expériences, successivement faites par M. Carlisle, donnent pour la chaleur moyenne de cet animal 100°,4 F. = + 30°,4 (1).

La chaleur du rectum d'un cheval de race arabe était de 99°,5 F. = + 30° à Candi le 14 juin, la température de 80° F.= 21° 1/3. (2) Dans le rectum d'un cheval qui inspirait 16 fois par minute, et dont le pouls battait 56 fois dans le même intervalle, la chaleur était de 36°,8 cent. (3)

Ces sept essais donnent pour la chaleur interne et moyenne du cheval + 30°,2057.

§ 82. Nous déterminâmes deux différentes fois, Delaroche et moi, la chaleur du rectum d'un ânon qui pesait trente-huit livres et demie; nous le trouvâmes chaque fois de + 30° 1/4 (4); elle était dans le rectum d'une ânesse, le 5 avril 1818, de 97° F. = + 28° 8/9. Ces deux essais donneraient pour la chaleur moyenne de l'espèce âne + 29°,56.

---

(1) Phil. Trans. 1805 et Bibl. Brit. Sc. et Arts, t. XXXI, p. 102 et 103.

(2) Bibl. Univ. Sc. et Arts, mai 1826.

(3) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XVII.

(4) Expériences sur les effets, etc. p. 25 et 45, expériences 18 et 43.

§ 83. Les neuf essais rapportés § 81 et 82, assigneraient pour la chaleur interne et moyenne de l'âne et du cheval + 30°,0643.

I. *Amphibies et Cétacés.*

§ 84. Boerhaave pensait que la chaleur des cétacés s'écartait peu, en plus ou en moins, de 92° F. = + 26° 2/3 (1). Martine, qui eut l'occasion d'estimer la chaleur de la peau d'un veau marin, la trouva de 102° F. = + 31° 1/9, et d'environ un degré de plus, 103° F. = + 31° 5/9 dans la cavité de l'abdomen (2). D'après deux tentatives imparfaites que je fis dans le courant de novembre 1820, sur un phoque des mers du nord qu'on montrait à Genève, la chaleur de l'anus serait de + 24 à 25 degrés; mais cet animal était trop inquiet et farouche (3), pour qu'on pût tenir assez long-temps le thermomètre dans cette partie de son corps qui était en outre plongée dans l'eau du Rhône, alors assez froide.

Par une latitude de 8° 23′ la température de l'air étant de 72° F. = + 17° 7/9, et celle de l'eau de la mer à la surface de 74° 5/4 F. = + 19°, M. John Davy trouva la chaleur d'un

---

(1) Elem. Chem. Edit. in-4°. Parisiis 1733, t. I, p. 221—224.

(2) Ouv. cit. p. 337.

(3) On lit au contraire dans le voyage vers le pôle arctique fait en 1818 sur les vaisseaux de S. M. B. l'*Isabelle* et l'*Alexandre*, commandés par le capitaine Ross et le lieutenant Parry, le récit intéressant d'un jeune veau marin des plus doux qu'on puisse voir, et qui se laissait caresser comme un chien (75 et 76).

marsouin dans la substance de son foie au moment où il venait d'être tué de 100° F. = + 30° 2/9. (1)

En écartant l'estimation de Boerhaave et la mienne, il en résulterait d'après deux des trois autres essais, que la chaleur interne des mammifères cétacés et amphibies serait de 101° 1/2 F. = + 30° 8/9.

§ 85. Ici se terminent les expériences que j'ai faites ou rassemblées sur les mammifères, autres que l'homme; elles sont au nombre de deux cents, dont une qui fait à elle seule l'ordre entier des *édentés*, doit être écartée; le pangolin ayant été jugé malade, vu sa basse chaleur interne. Les cent-quatre-vingt-dix-neuf autres expériences sont très-inégalement réparties dans sept ordres; comme elles ont été originairement faites avec des thermomètres de trois différentes graduations, en outre de celle vulgairement appelée de *Réaumur*, j'ai converti en celle-ci celles-là, et j'ai cru à propos de poser les nombres transmués, d'après lesquels ont été tirés les moyens résultats d'une manière plus ou moins bien arrêtée, afin que de futurs observateurs puissent en profiter, pour mieux affermir les résultats qui ont besoin de l'être, mais en ayant la précaution d'écarter les expériences grossièrement faites, ou décidément mauvaises.

---

(1) Bibl. Univ. mai 1826.

Moyenne chaleur interne *des sept ordres de mammifères.*

Quadrumanes.....	60,17778		
	2	= + 30,088	
Quadrupèdes carnassiers.....	1456,964		
	46	31,673	
..... rongeurs.....	714,945		
	23	31,084	
..... pachydermes.....	292,926		
	9	32,547	
..... ruminans.....	3457,47		
	108	32,013	
..... solipèdes.....	270,573		
	9	30,064	
Amphibies et cétacés.....	61,77778		
	2	30,889	

§ 86. La chaleur interne des mammifères provenant des cent-nonante-neuf cas spécifiés § 85, est égale à 6314,834/199 = +31°,7328; je crois ce résultat un peu faible, mais il surpasse, tel qu'il est, la plus forte chaleur interne de l'homme en santé, des huit dixièmes au moins d'un degré du thermomètre de l'échelle commune, § 8 et § 52. Cette conclusion n'avait jamais été déduite encore, à ma connaissance, avec sûreté d'un aussi grand nombre d'expériences, à beaucoup

près. Martine (1) et Braun (2) s'étaient bornés à dire que d'entre tous les animaux à sang chaud, l'homme était celui dont la chaleur était la moins considérable. Cette faculté des animaux à mamelles sur l'espèce humaine, est indépendante du genre de leur nourriture, qu'ils soient carnassiers ou qu'ils se nourrissent exclusivement d'herbes et de fruits. Quelle en peut être la cause? Tiendrait-elle à ce que l'importante fonction de la respiration, étroitement liée à l'assimilation des alimens, s'exerce plus pleinement que dans l'homme? Le volume de leurs poumons, relativement à celui de leur corps, serait-il dans de plus grandes proportions? Ce phénomène se lierait-il à l'accouplement bien plus rare, et seulement à l'époque fixe, de ces animaux, rien n'augmentant peut-être davantage que la continence, la chaleur animale, ou rien n'énervant plus (3), et n'abaissant la chaleur autant que la trop fréquente conjonction des sexes. Le travail de l'esprit, ce noble privilége de l'espèce humaine, si bien associé par son nom à la fatigue du corps, sépare l'homme du reste de la création. L'influence de cette cause d'affaiblissement, pour ne rien dire de tant de causes morales déprimantes, n'est pas équivoque.

§ 87. La chaleur *externe* des animaux est à bien des égards un sujet à part de recherches, pour démêler à quel point elle est propre à entretenir et relever la chaleur in-

(1) Ouv. cit. p. 336.

(2) Ouv. cit. p. 423.

(3) « Omne animal post coïtum triste. » Lin.

terne, en tant que l'air réchauffé serait tenu à la surface du corps des animaux par des substances peu conductrices de la chaleur, tellement qu'on accorderait *a priori* une moins grande énergie de chaleur aux individus dont la peau du corps est rase ou à peu près, à moins de quelque compensation, comme il arrive peut-être aux chiens § 40.

Le nombre moyen des battemens du pouls et celui des inspirations, dans un espace de temps déterminé, a d'étroites liaisons avec le développement de la chaleur animale.

§ 88. Haller donne pour l'espèce humaine en santé les nombres 80 et 20 par minute, ou le rapport de 4 à 1 qu'il croit applicable à la généralité des cas (1). M. Allen trouve d'après des observations répétées, qu'il inspirait à l'air libre 19 fois par minute, et que son pouls battait 70 fois dans le même intervalle, ce qui revient à la proportion de 3 13/19 à 1. (2)

M. Chossat, en nombrant le pouls et les inspirations des chiens pendant cinq minutes de suite, a fourni des données au moyen desquelles on trouve que le rapport en question est celui de 10,28 à l'unité § 40. D'après un essai fait sur chacun des animaux suivans, le chat, le chien, le lapin, le cochon d'Inde, la chèvre et le cheval, le nombre moyen des battemens du pouls par minute serait de 98,3, et celui des inspirations de 27,3 ou approchant dans la proportion de de 3 1/2 à 1, mais les résultats individuels présentent entre

(1) Elementa Physiol. t. III, p. 289.

(2) *Phil. Trans.* 1808 et Bibl. Brit. Sc. et Arts, t. XLII.

eux des différences très-considérables (1). Ce serait un sujet du ressort surtout d'un médecin vétérinaire, de rechercher quelle est la chaleur fébrile de ces animaux. Nous savons que des chiens, des chats et des lapins auxquels on avait enlevé les reins, éprouvèrent avant de succomber, entr'autres accidens, des variations de chaleur qui faisaient monter et descendre tour-à-tour le thermomètre de + 34°,4 à + 26°,4 (2).

§ 89. Boerhaave raisonnant *a priori*, pensait que le sang veineux dans le ventricule droit du cœur, devait être moins chaud que le sang artériel dans le ventricule gauche de cet organe. Mais comme le sang veineux, d'après sa théorie, n'arrivait aux vaisseaux déliés des vésicules pulmonaires qu'après avoir éprouvé un frottement et une chaleur considérables, il supposait que l'air inspiré refroidissait d'autant le sang réchauffé mécaniquement, par son passage à travers l'artère pulmonaire et ses innombrables filières, d'où il concluait en dernier lieu, qu'il ne devait pas y avoir une différence bien grande entre la chaleur du sang veineux et du sang artériel dans le cœur, dans les poumons, ou dans d'autres parties du corps (3). Martine jugeait que la circulation s'exécutait avec trop de célérité et d'aisance, pour qu'il pût y avoir une différence bien sensible entre la chaleur du sang

(1) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XVII, p. 309.

(2) *Ibid.*

(3) Elem. Chem. t. I. Coroll. 16, p. 147—149, edit. in-4°, Parisiis 1733.

artériel et celle du sang veineux (1). Nous avons vu § 63, que cette différence fut dans un cas de $46/63^{mes} = 0{,}73$ d'un degré.

§ 90. Existe-t-il quelque relation entre la quantité des globules du sang et la chaleur développée par l'action vitale? Y a-t il plus de globules dans le sang artériel que dans le sang veineux? davantage dans le sang veineux des oiseaux que dans celui des animaux à mamelles? et bien plus encore, proportionnément, dans le sang veineux des animaux à mamelles, que dans celui des animaux à sang-froid (2)? Quelle que soit l'influence du nombre des globules du sang sur la chaleur des animaux, cette influence ne paraît pas s'étendre à la figure des globules qui est la même, elliptique, dans les oiseaux et les animaux à sang froid, circulaire, dans les quadrupèdes.

N. B. La fin de ce mémoire paraîtra dans la première partie du septième volume.

---

(1) Ouv. cit. p. 339.

(2) Bibl. Univ. Sc. et Arts, t. XVII, p. 308 et 313

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE.

EXTRAIT

D'UN MEMOIRE

DE M. J. P. A. BUCHET, DE GENÈVE,

PASTEUR A MIALET (BASSES-CÉVENNES),

SUR UNE

CAVERNE A OSSEMENS FOSSILES,

DÉCOUVERTE A L'EST DE SAINT-JEAN-DU-GARD.

INTRODUCTION.

Au nord de Mialet et à la distance de 5 minutes s'ouvre, dans le flanc concave et taillé à pic d'une montagne élevée à peu près de 300 toises, une caverne qui, haute et spacieuse, a servi plus d'une fois de refuge dans les troubles de la contrée.

Il n'y a pas douze ans que le mur qui en défendait l'entrée, haut de 10 pieds, d'une largeur égale et d'une épais-

seur de 30 pouces, fut en partie renversé par le propriétaire. Il en reste toutefois un pan de chaque côté de l'entrée.

Le Gardon baigne et contourne la base de ce vaste rocher, dont l'aspect est sombre et sauvage. On ne peut que très-difficilement aborder de front la caverne, à cause de son escarpement; élevée de près de 300 pieds au-dessus de la rivière, elle n'est accessible qu'au moyen d'une corniche très-étroite. Le rocher où elle est creusée est calcaire, ainsi que toutes les montagnes environnantes, et généralement percé de grottes plus ou moins étendues. On voit encore sur le flanc des montagnes voisines des galets et de nombreux cailloux provenus des Hautes-Cévennes.

A la moyenne région de la chaîne à laquelle appartient la caverne, règne un large banc de calcaire limoneux où gisent d'innombrables coquilles bivalves. Ce banc a plus de 6 pieds d'épaisseur et se prolonge l'espace de plus d'une demi-heure, interrompu par un profond vallon. Le haut de la même chaîne, ainsi que celle parallèle sur la rive droite du Gardon, abonde en *griphites, ammonites, bélemnites,* etc.

Le vestibule de la caverne, jadis approprié par l'homme à lui servir de demeure, est terminé par une rampe de sable entassé entre les deux parois du rocher. Des cordons de gravier adhérens à la roche et inclinés vers l'ouverture de la caverne, montrent que ce talus a dû primitivement se prolonger en pente douce jusqu'à l'entrée. Ce sable, qui se continue dans tout l'intérieur des galeries, est partout surmonté d'une couche variable de limon, dont l'épaisseur moyenne est d'un demi-pied, et qui renferme quelques rares ossemens. Il est évident que la caverne a été remplie de gravier jusqu'à ses

voûtes les plus élevées, car on en retrouve encore sur la pente des parois; mais plus tard ce gravier a été entraîné par des chutes d'eau provenant de la voûte, et dont les passages se sont insensiblement fermés par d'épaisses concrétions spathiques. Une seule de ces chutes a conservé sa communication avec l'intérieur par un petit conduit d'un pouce de diamètre; elle donne de l'eau dans la saison des pluies.

Ces torrens souterrains, au nombre de quatre, ont dû facilement la dégager du gravier qui l'obstruait en l'entraînant soit à l'extérieur par des issues maintenant fermées, soit dans de vastes et profonds réservoirs, comme il en reste encore un.

Depuis son déblai, la caverne, commode etspacieuse, offrait au moins une largeur moyenne de 6 à 8 pieds, sur une hauteur plus grande encore. Les animaux qui s'y réfugièrent durent donc y circuler facilement; peut-être même y avait-il des issues maintenant comblées.

Mais quel laps de temps a dû s'écouler jusqu'à la première apparition de l'ours? Il s'y multiplia beaucoup durant une longue suite de générations, dont chacune apparemment déposait ses dépouilles mortelles dans les profondeurs de la caverne, et c'est là que, rongées et disloquées par la hyène, les diverses parties en furent ensuite dispersées par les eaux diluviennes et enfouies dans le terrain de transport déposé sur le sol limoneux.

Cette terre d'alluvion est une terre végétale semblable à celle des environs de la caverne, rougeâtre, compacte et argilo-marneuse; elle contient en outre des rocailles plus abondantes à l'entrée que dans le fond de la caverne. On y rencontre aussi des stalagmites mammelonées, arrachées violemment

de leur base, des cailloux quartzeux et des morceaux de silex brut et de minerai de fer, assez communs dans une montagne voisine.

Telle est la terre qui sert de matrice aux fossiles; toutefois il faut observer que dans le fond de la caverne, l'argile prédomine et les fossiles sont mieux conservés; quelques-uns même paraissent encore posséder une partie de leur gélatine. En remontant les deux galeries latérales dans la direction de l'entrée, les fossiles diminuent et prennent un air de vétusté extraordinaire; on distingue aisément chez eux des âges plus anciens les uns que les autres.

Il nous est arrivé de trouver dans la plus haute couche (gisement ordinaire des fossiles) des phalanges et des vertèbres dans une sorte de connexion; plusieurs de ces pièces se suivent très-exactement dans leur ordre naturel. Nous avons trouvé une jambe antérieure d'ours complète, dont tous les os avaient conservé leur position.

OCCASION ET DÉTAILS DE LA DÉCOUVERTE.

M. Alexis Jullié, médecin de la commune de Mialet, découvrit le premier, sur le terrain de la caverne, un ossement humain, et immédiatement après d'autres fortement agglutinés contre une paroi de rocher. Vivement stimulés par cette découverte, nous fouillâmes dans un enfoncement *M* (voyez la planche), et le premier objet qui se présenta à fleur de terre fut une figurine de terre cuite, représentant un sénateur romain orné de sa laticlave. Nous découvrîmes ensuite à un pied de profondeur une tête humaine suivie de deux autres soujacentes; la plus profonde était accompagnée d'une partie de son squelette. Ces ossemens n'offraient aucune trace de frottement des eaux. La terre adjacente était imprégnée de grandes taches comme sanguinolentes ou d'une sanie rougeâtre, indice que nous avons toujours reconnu comme précurseur de nouveaux ossemens.

En continuant à creuser nous trouvâmes dans l'argile de nombreux et beaux ossemens appartenant à l'ours des cavernes (*Ursus spelœus*). Ces fossiles gisaient constamment dans la dernière couche argilo-calcaire ou d'alluvion. En remontant de la localité *M* vers un cimetière, cette même couche, au lieu d'être simplement argilo-calcaire, devenait de plus en plus marneuse, chargée de gravier et tellement compacte par l'infiltration d'un suc lapidifique, qu'on ne pouvait la

rompre qu'avec effort. Elle continuait cependant à contenir des ossemens, mais ils étaient durs, pesans et d'un sonore presque métallique.

Un autre emplacement *L* nous a offert les mêmes accidens d'incrustations pétrifiées; c'était encore le même gravier mélangé de marne ou de limon, dans lequel étaient empâtés des fossiles portant l'empreinte de la plus grande vétusté et noircis par une oxidation ferrugineuse. Ces fossiles étaient vraisemblablement les débris des premiers ours qui habitèrent la caverne; déposés sur le limon où le gravier, l'agitation des eaux en fit un mélange, y renferma les fossiles, et recouvrit le tout d'un lit d'argile comme dans tout le reste de la caverne.

Dans une fissure de rocher, qu'on peut considérer comme la continuation du lieu précédent, on a trouvé sept à huit têtes d'ours entremêlées de grosses pierres à angles vifs provenant évidemment de la voûte de la caverne; ces têtes étaient étroitement liées entre elles, et ne purent être séparées. Il est à présumer que l'homme n'est pas étranger à cette accumulation et surtout à la présence des blocs de pierre que l'eau n'a pu y entasser.

Ces têtes d'ours étaient presque toujours accompagnées de ces grosses pierres qui semblaient avoir été placées là par la superstition ignorante pour les comprimer. Ces ossemens étaient restés apparemment à découvert lors d'une première inondation, et l'on doit supposer qu'une seconde les couvrit entièrement.

Ce fait nous amène donc à établir qu'il y a eu deux inondations distinctes: ceux qui vont suivre montreront que

l'homme a dû habiter la caverne à deux époques différentes, dont l'une antérieure à la seconde inondation. Le corps des habitans pendant la deuxième période ont été ensevelis avec des débris de leur industrie dans la couche supérieure du sol. Mais il a été trouvé dans le limon un débris de fémur humain qui était conséquemment sous-jacent aux fossiles d'ours, et dans le couloir *C* un crâne humain parfaitement fossilisé, dont les fragmens happaient fortement à la langue ; enfin dans le carrefour *Q R* et au sein d'une couche argilo-calcaire un cubitus, de la poterie, et un charbon réduit à l'état de pâte, ainsi que des fragmens d'herbivores. Ces objets gisaient les uns près des autres, dans une couche intacte très-bien dessinée.

L'eau seule peut être considérée comme l'agent de cet état de choses, et on peut conclure, de ce qui précède, la présence de l'homme dans cette caverne, à une époque bien antérieure à celle où la rotonde servit de cimetière, et par conséquent il faut distinguer deux périodes bien différentes.

L'emplacement *H* contenait une quantité surprenante de dents et de fossiles d'ours, et une tête mutilée d'une espèce de cerf qui a été aussi retrouvée dans l'antre *C* et dans l'allée poudreuse *G B*.

La salle *G*, fermée autrefois avec intention à ses deux issues, semble avoir été un dépôt général d'ossemens fossiles et aussi de corps humains. Cette salle donne entrée à plusieurs couloirs étroits qui tous contenaient des ossemens.

Dans l'allée *G B* la terre d'alluvion devient rouge et rocailleuse, les os d'oiseaux abondent du côté de la grande entrée et sont très-bien conservés ; on y retrouve des fientes d'hyène. A mesure qu'on remonte vers le jour, les ossemens

y deviennent plus friables, poudreux, et peuvent à peine résister au toucher. C'est dans le haut de cette allée, à la surface du sol, que fut trouvée une lampe de terre cuite, moulée avec assez de goût, et pouvant remonter au temps de l'invasion des Gaules par les Romains.

L'allée *B R* ne renferme point de fossiles. La chambre *O* a été un vrai cimetière, où les habitans enterraient leurs morts, et avec eux quelques instrumens et amulettes. Le sol en est une terre grasse et noire. Cette chambre avait été fermée au passage *B* avec de gros blocs de pierre cimentés par un écoulement calcaire. Dans les intervalles de ces blocs étaient insérés des ossemens humains et des fragmens de poterie d'un âge bien supérieur aux corps qui étaient inhumés dans la chambre.

Conjectures sur les faits précédens.

Les fossiles d'ours et de hyènes remontent à une époque très ancienne, vraisemblablement antérieure à la présence de l'homme dans ces contrées. A cette époque la caverne a dû servir de retraite à la hyène qui y entraînait sa proie et y entassait ses ossemens et peut-être aussi aux races vivantes de l'*Ursus spelæus* jusqu'à ce que ces espèces aient été anéanties par une des grandes catastrophes de la nature.

Le calme rétabli, et après un espace de temps plus ou moins long, l'homme vint habiter cette contrée, il se contenta pour sa demeure des retraites faciles que lui offraient les en-

foncemens des rochers et les débris de poterie trouvés dans la couche argilo-calcaire, nous donnent une idée de son industrie. Le gisement de ces débris et des ossemens de cet âge portent à croire qu'une seconde inondation le surprit dans son asile et confondit dans son terrain de transport la dépouille de l'homme avec celle des ours et des hyènes.

Cette seconde inondation a créé ainsi une sorte de conformité de gisement entre des os qui du reste n'ont aucune analogie d'époque, car l'homme n'a pas pu habiter la caverne de concert avec l'ours et la hyène; et lors même qu'on pourrait expliquer la présence des ossemens humains, en supposant que la hyène les a transportés, cette explication serait insuffisante pour la poterie. Il est donc vraisemblable qu'une première inondation a détruit les ours et les hyènes, qu'ensuite l'homme a habité la caverne, et qu'une seconde catastrophe a mêlé les ossemens avec ceux des races antérieures.

Cette inondation a-t-elle été générale ou locale? La position semblable des fossiles d'ours dans tout le midi de l'Europe fait croire que la crise a été très-étendue et plus ou moins rapide. Peut-être même cette inondation n'est-elle autre que le déluge de l'Ecriture.

Long-temps après ces événemens, on s'est servi de la caverne pour inhumer des corps humains, mais ces ossemens diffèrent complètement de ceux antérieurs à la seconde inondation, car ils sont agglomérés et intacts, tandis que ces derniers sont épars, mutilés, et en petit nombre. Les druides ne sont peut-être pas étrangers à ces inhumations; ils ont dû en effet être favorisés par l'aspect sauvage des lieux et l'état d'ignorance et de superstition de ces peuples.

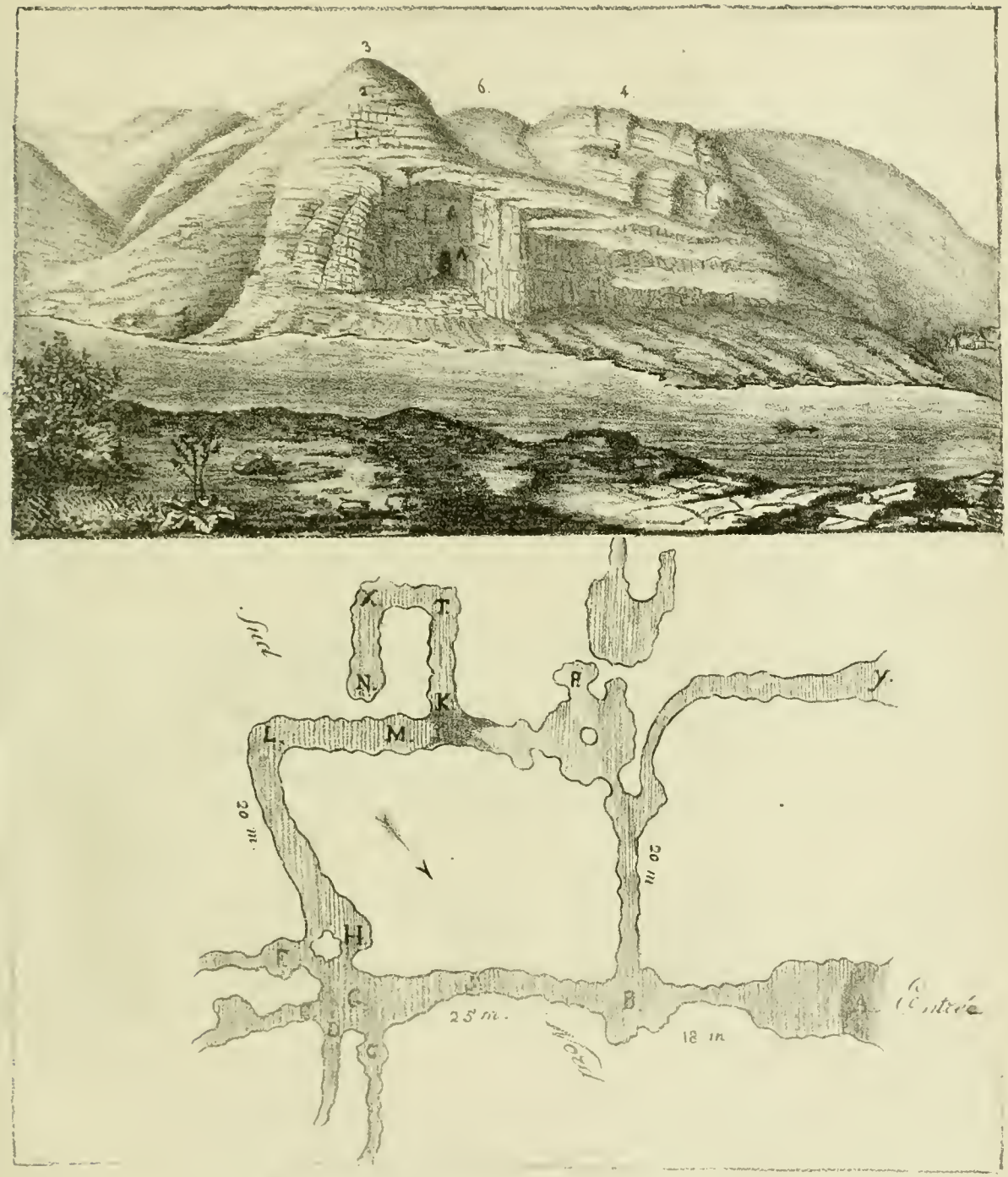
EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Partie supérieure. Vue générale des montagnes dans lesquelles est située la caverne de Mialet.

N° 1. Banc de bivalves.
2. *id.* d'ammonites.
3. *id.* de peignes et bélemnites.
4. Sommité recouverte de gryphites.
5. Banc de bivalves.
6. *id.* d'ammonites.

La rivière qui baigne la base de ces montagnes est le Gardon.

Partie inférieure. Plan de la caverne indiquant ses divers corridors et les différentes places où ont été trouvés les ossemens fossiles.



Cavernes à Ossemens fossiles près Mialet.

NOTE

SUR DES OSSEMENS D'OURS FOSSILES,

Trouvés dans une caverne près de Mialet (Basses-Cévennes), et envoyés au musée académique de Genève, par M. le pasteur Buchet.

PAR F. J. PICTET.

Monsieur le pasteur Buchet a envoyé au musée académique de Genève une grande quantité d'ossemens d'ours, trouvés dans la caverne qu'il a décrite dans le mémoire précédent. Ce beau don se composait de deux squelettes presque complets, et en outre, d'un nombre très-considérable d'os isolés et de débris de tous genres. M. Buchet nous a donné, avec la plus grande générosité, tous les produits de ses fouilles longues et pénibles.

Tous les ossemens d'ours me paraissent appartenir à une seule et même espèce, car leur forme est trop semblable pour qu'on puisse voir entre eux autre chose que des différences d'âge. Leur grandeur varie d'une manière assez sensible; mais

les os les plus petits ont des marques évidentes de jeunesse dans leurs épiphyses imparfaitement soudées aux diaphyses.

J'ai dû surtout chercher à savoir à quelle espèce ces ossemens doivent être rapportés; le front fortement bombé des deux individus dont nous possédons les crânes m'avait fait croire, au premier coup d'œil, que notre espèce était celle que M. Cuvier désigne dans ses *Recherches sur les ossemens fossiles,* sous le nom d'*Ursus spelœus* ou ours des cavernes.

Mais en les considérant avec plus d'attention, il m'a semblé qu'ils doivent plutôt être rapportés à l'espèce décrite par M. Marcel de Serres, sous le nom d'*Ursus pittorii* et qui est abondante dans quelques cavernes du midi de la France.

Ce savant naturaliste n'a pas possédé de squelette à beaucoup près aussi complet que ceux que nous avons reçus de M. Buchet; aussi les caractères qu'il a établis sont-ils restreints; cependant ils me semblent suffisans pour pouvoir reconnaître l'espèce.

L'*Ursus spelœus* et l'*Ursus pittorii* se rapprochent l'un de l'autre par divers points, et ont beaucoup plus d'analogie ensemble qu'on n'en remarque entre eux et l'ours à front plat, qui se retrouve aussi quelquefois dans les mêmes cavernes.

Cependant ces deux espèces offrent des différences qui m'ont paru motiver l'opinion où je suis que les ossemens, provenant de la caverne de Mialet, appartiennent à la seconde.

1° L'*Ursus pittorii* est d'une taille un peu au-dessus de celle de l'*Ursus spelœus*. La grandeur des deux individus

que nous possédons est supérieure à celle que M. Cuvier assigne à cette dernière espèce.

2° La première molaire est arrondie dans l'ours des cavernes et à peu près aussi longue que large; cette dernière dimension l'emporte dans l'*Ursus pittorii*. Or, dans le nôtre le diamètre longitudinal de cette première molaire est de $0^m,015$, tandis que son diamètre transversal n'est pas de $0^m,011$.

3° Le bord supérieur du maxillaire inférieur est dans l'ours des cavernes sinué et recourbé dans la partie comprise entre la canine et la première molaire; ce bord est presque droit dans l'*Ursus pittorii*, circonstance qui se retrouve dans le nôtre.

4° L'*Humérus* n'offre, dans ces deux derniers, aucune trace du trou percé au-dessus du condyle interne dans l'ours des cavernes.

A ces caractères M. Marcel de Serres en a joint quelques autres, que l'état des crânes ne m'a pas permis de voir clairement; mais ceux qui précèdent suffiront, je pense, pour établir l'identité de notre ours et de celui décrit par ce naturaliste.

Les ossemens envoyés par M. Buchet pourront donc servir à compléter ce que l'on connaissait de l'*Ursus pittorii;* et en particulier il montre que cette espèce a le front bombé comme l'*Ursus spelæus*, circonstance que la forme de sa mâchoire inférieure avait déjà fait regarder comme vraisemblable.

J'ai mesuré les principaux os de nos squelettes; afin de donner une idée plus exacte des dimensions de cette espèce,

Quand j'ai trouvé des variations de taille, j'ai préféré indiquer les plus grandes dimensions, c'est-à-dire celles de l'animal bien adulte. D'ailleurs nos crânes ont évidemment appartenu aux mêmes individus que les plus grands os.

1° CRANE.

Longueur de la base des dents à l'extrémité postérieure de la crête occipitale	$0^{m},487$
Hauteur de la crête au-dessus du trou occipital	$0^{m},121$
id. du front au-dessus des os nasaux	$0^{m},074$
id. de la base de la première molaire aux os nasaux	$0^{m},110$
Distance des molaires aux canines	$0^{m},047$
Longueur de la pénultième molaire	$0^{m},029$
Largeur *id.*	$0^{m},015$
Longueur de la dernière molaire	$0^{m},047$
Largeur *id.*	$0^{m},020$
Distance comprise entre le milieu de l'os jugal et l'os maxillaire, soit écartement de l'arcade zygomatique	$0^{m},074$
Largeur du front	$0^{m},146$

2° MACHOIRE INFÉRIEURE.

Longueur comprise entre le condyle et la base des incisives.	$0^{m},364$
Hauteur totale	$0^{m},193$
id. comprise entre la racine des molaires inférieures et le bas de l'os maxillaire inférieur.	$0^{m},087$
Longueur de la première molaire	$0^{m},015$
Largeur *id.*	$0^{m},011$
Longueur de la seconde molaire.	$0^{m},031$
Largeur *id.*	$0^{m},015$
Longueur de la troisième molaire.	$0^{m},031$
Largeur *id.*	$0^{m},018$

Longueur de la dernière molaire	$0^m,029$
Largeur *id.*	$0^m,020$
Distance de la première molaire à la canine	$0^m,063$
Hauteur du maxillaire inférieur entre les canines et les molaires	$0^m,067$
Largeur de l'apophyse coronoïde à sa base	$0^m,108$

3° COLONNE ÉPINIÈRE.

Largeur de l'atlas	$0^m,202$
Hauteur de l'axis au-dessus du canal vertébral	$0^m,081$
id. de la plus grande apophyse épineuse	$0^m,121$

4° MEMBRE ANTÉRIEUR.

Omoplate, longueur	$0^m,283$
Humérus, longueur	$0^m,440$
id. largeur entre les condyles	$0^m,135$
Cubitus, longueur	$0^m,378$
id. hauteur en avant de l'articulation	$0^m,094$
Radius, longueur	$0^m,330$

5° MEMBRE POSTÉRIEUR.

Largeur du bassin entre les cavités cotyloïdes	$0^m,222$
id. entre les facettes articulaires antérieures.	$0^m,067$
Fémur, longueur	$0^m,492$
id. largeur entre les condyles	$0^m,114$
Tibia, longueur	$0^m,324$
id. largeur vers l'articulation supérieure	$0^m,100$

FIN.

CONVOLVÚLACEÆ

ORIENTALES

NEMPE

INDICÆ, NAPAULENSES, BIRMANNICÆ, CHINENSES, JAPONICÆ
NEC NON ET QUÆDAM AUSTRALASICÆ,

PLERÆQUE IN DITISSIMIS BRITANN. SOCIETATIS INDIÆ-ORIENTALIS HERBARIIS OBSERVATÆ ET DESCRIPTÆ, CELEBERRIMI WALLICHII CATALOGO COMPARATÆ, ET GALLICA PRÆFATIONE DE GENERIBUS INTRA CONVOLVULACEAS ADMITTENDIS COMITATÆ.

A J. D. CHOISY, V. D. M.

IN ACADEMIA GENEVENSI PROFESSORE

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES

SUR LA DIVISION DES CONVOLVULACÉES EN GENRES.

Occupé depuis plusieurs années à étudier dans les herbiers la belle famille des Convolvulacées, j'ai lutté long-temps, sans avoir la conscience d'être parvenu à des résultats satisfaisans, contre les difficultés qui ont fait de cette famille, même entre les mains des meilleurs botanistes, l'une des plus in-

certaines quant à la classification des genres, l'une des plus confuses quant à celle des espèces. Un journal estimable (1) s'exprimait récemment sur ces difficultés dans les termes suivans: « Genus dubiis multis vexatum, specierum ditis- « simum, per orbem terrarum dispersum, inter tropicos lo- « cupletissimum, Monographo strenuo, herbariorum fru- « stula sedulò comparanti, viventes quot paucas largiuntur « species hortus et ager acutè inspicienti commendandum. « Species e calyce, corollâ, capsulâ, seminibusque, nec « non ex integumento suo tutius recognoscendæ, ab auctori- « bus præsertim prioribus foliorum formâ interdum nimis « variabili distinctæ, in herbariis malè asservandæ, corollæ « figura scilicet vix restauranda, capsulis facilè disrumpen- « tibus plerumque deficientibus. Optandum ut genera plura « extrui possent præter *Ipomœam* a variis variè circum- « scriptam, præter *Calystegiam* vix servandam, habitu jam « alienas complectentem formas; sed nunc pium deside- « rium plurimis speciebus pessimè notis. » Les difficultés qu'énumérait ainsi le naturaliste allemand m'auraient probablement long-temps encore empêché de rien publier sur cet ordre de plantes, si une heureuse circonstance ne m'avait fourni les moyens d'étudier une quantité considérable d'espèces nouvelles et rares, dans des échantillons aussi complets qu'abondans: cette circonstance est la distribution faite par ordre de la Compagnie anglaise des Indes-Orientales,

(1) Linnæa 1831, p. 735.—Observ. clar. D. F. L. de Schlechtendal.

des immenses herbiers dont elle était propriétaire; le docteur Wallich, (1) directeur du jardin de Calcutta, qui dans ses nombreux voyages avait contribué à réunir la plus grande partie de ces richesses, et que la Compagnie avait chargé de présider à cet acte d'une rare munificence, a bien voulu me désigner pour examiner et faire connaître les matériaux relatifs à quelques-unes des familles naturelles; les Convolvulacées étaient du nombre. Grâce à ce précieux envoi, dont mon travail est une description détaillée, j'ai vu se développer à mes yeux assez de formes variées, assez d'importans caractères, pour asseoir d'une manière que je crois solide la division générique: dans un travail subséquent, j'espère pouvoir offrir le tableau des espèces et la solution des nombreuses difficultés qu'elles présentent; mais il me faudra pour cela quelques observations encore, surtout beaucoup d'échantillons pour suppléer à l'inconcevable brièveté et à l'absolue insuffisance des descriptions renfermées dans la plupart des ouvrages; je prie donc instamment les botanistes qui auraient dans leurs herbiers quelques fragmens disponibles de me les adresser, surtout s'ils représentent des espèces publiées et des noms qui soient en circulation.

En ce qui concerne les genres, je me propose 1° d'énumérer les caractères qui m'ont servi à en établir la nomenclature, 2° de passer en revue chacun d'entre eux, en les accompagnant de diverses observations; 3° de présenter le tableau de ceux qui ont été mal-à-propos classés dans l'ordre des Convolvulacées.

---

(1) Voyez la *note* qui termine cette préface.

§ 1^er^. *Caractères génériques.*

Laissant de côté les deux sections de cet ordre qui se distinguent très-clairement, l'une par ses ovaires multiples, l'autre par son embryon dépourvu de cotylédons, et qui ne renferment que 3 genres, savoir, la 1^re^ les genres Falkia et Dichondra, la 2^me^ le genre Cuscuta, je vais énoncer les bases sur lesquelles je fonde la division des autres plantes de l'ordre en deux nouvelles sections et en 28 genres, dont douze sont nouveaux, ou du moins non indiqués dans les ouvrages généraux sur la science. — L'importance de ces caractères croît en proportion de celle qui appartient aux organes sur lesquels ils sont fondés.

A. *Fruit.* Cet organe est l'un de ceux qui manquent le plus souvent dans les herbiers; aussi a-t-il été nécessaire que les observateurs sur le frais donnassent l'éveil sur l'existence d'un caractère important tiré de la nature du péricarpe, tantôt charnu, tantôt sec, indéhiscent dans le 1^er^ cas, déhiscent dans le second : ce caractère, qui se retrouve dans plusieurs ordres de la même classe, les Solanées, les Borraginées, les Verbénacées, et qui y est placé en 1^re^ ligne, mérite la même importance dans les Convolvulacées; il différencie deux grandes sections renfermant chacune une quantité considérable d'espèces; la 1^re^, celle qui a le péricarpe indehiscent et plus ou moins pulpeux, avait été jusqu'à présent méconnue, et contient cependant six genres distincts.

B. *Ovaire.* Le nombre des loges et des cloisons de l'o-

vaire est un second caractère important presque complettement oublié jusqu'à présent, et qui cependant correspond en général à des groupes parfaitement distincts; la cause de cet oubli est sans doute encore l'absence dans les herbiers des fruits par l'analyse desquels on aurait pu juger la constitution primitive de l'ovaire. Les groupes les plus nombreux ont l'ovaire et le fruit (lorsque rien n'y avorte) divisé en deux loges par une cloison unique, et dans chaque loge deux ovules ou deux graines attachées par la base: d'autres ont un ovaire à quatre loges séparées par deux cloisons croisées à angle droit, et dans chaque loge un ovule: d'autres enfin ont trois loges séparées par trois cloisons en trépied, et dans chaque loge deux ovules. Outre ces trois formes principales, il en est de moins importantes qui, jointes à d'autres caractères, suffisent cependant pour distinguer des genres; ainsi l'ovaire, et par conséquent le fruit, sont quelquefois uniloculaires, soit que la cloison unique n'atteigne pas le sommet de l'ovaire comme dans le *Calystegia*, soit qu'elle se réduise à une simple trace comme dans le *Skinneria*, soit qu'elle disparaisse complètement comme dans le *Shutereia;* le nombre des ovules subit aussi parfois des déviations de l'état habituel; quant à leur apparence extérieure et aux poils dont les graines sont souvent garnies, il ne m'a pas semblé que ces caractères se liassent avec l'ensemble de l'organisation des plantes dans lesquelles on les observe.

C. *Style.* Le style présente quatre formes principales; tantôt il est unique et entier, tantôt unique et bifide, tantôt double et chaque branche entière, tantôt double et chaque branche bifide: ces formes sont en théorie des différences peu

considérables, puisque le nombre des carpelles est le même, quelle que soit la soudure plus ou moins intime des appendices par lesquels ils se terminent. Cependant elles doivent être prises en considération, soit par leur constance et le nombre des espèces qui les offrent, soit par la facilité avec laquelle on les reconnaît, soit enfin par l'habitude des auteurs de s'y arrêter dans leurs descriptions. — Le style est ordinairement renfermé dans la corolle et caché; il arrive cependant quelquefois qu'il dépasse en longueur les enveloppes de la fleur; ce caractère a aussi été mentionné lorsqu'il est confirmé par d'autres circonstances.

D. *Stigmate.* Deux circonstances principales ont été indiquées dans le stigmate pour fournir des caractères génériques, 1° le nombre des parties de cet organe, 2° leur forme. — Le nombre le plus fréquent des stigmates est deux; plus rarement on en trouve un, trois et même de 4 à 6; ce nombre a quelque importance, comme indice ordinaire de celui des carpelles. — La forme des stigmates est le caractère le plus habituellement présenté pour distinguer les genres les plus importans de la famille, comme *Convolvulus* et *Ipomœa*; mais deux circonstances ont contribué à déconsidérer ce caractère; l'une est le mélange dans ces genres d'espèces qui devaient en être éloignées, ce qui plaçait sous un même caractère générique des formes de plantes tellement dissemblables, qu'on était tenté d'en conclure l'imperfection et l'incertitude du caractère; l'autre est l'énumération incomplète des apparences principales du stigmate, ce qui exposait les botanistes à en rencontrer d'extraordinaires qui ne rentraient bien dans aucune description et dans aucune

forme connue et augmentaient ainsi l'incertitude : une étude attentive de cet organe m'a convaincu qu'il peut être pris avec confiance pour base de caractères génériques, en ayant soin au préalable de séparer tous les genres qui se distinguent par d'autres et plus importantes différences, et en admettant ensuite trois formes principales; dans le genre *Convolvulus*, les deux lobes du stigmate sont cylindriques et filiformes; dans le genre *Ipomœa* ils sont en tête; enfin dans un troisième genre, que je nomme *Jacquemontia*, ils sont applatis et élargis; ces formes et les genres qu'elles caractérisent, sont parfaitement distincts, les groupes ainsi formés sont très-naturels et très-clairs.

E. *Etamines.* L'inégalité des étamines a été quelquefois soupçonnée pouvoir fournir des caractères; mais rien ne m'a démontré la justesse d'un tel soupçon. — L'insertion plus ou moins haute, l'élargissement des filets à leur base, les poils qui les garnissent, sont aussi des circonstances qui n'ont d'importance que dans la distinction des espèces. — Deux caractères seulement ont été tirés des étamines : 1° lorsqu'elles dépassent les enveloppes florales et sont saillantes en dehors, comme dans les genres *Quamoclit*, *Calonyction*, *Exogonium;* 2° lorsqu'elles portent des écailles distinctes à la base des filets, comme dans le genre *Lepistemon*.

F. *Corolle.* Dans un rang secondaire et seulement lorsque ce caractère se rencontre dans un nombre considérable d'espèces, la forme de la corolle ne doit pas être négligée, le plus souvent elle est campanulée avec des dimensions plus ou moins considérables; mais quelquefois elle prend l'apparence d'un tube ou celle d'un entonnoir; les genres *Ruea*, *Quamoclit* et *Calonyction* comptent cette circonstance au

nombre de celles qui les distinguent. On trouve aussi quelques corolles presque en forme de grelot (urcéolées); les genres *Blinkworthia* et *Skinneria* en offrent des exemples.

G. *Calyce.* Les formes variées du calyce, l'inégalité plus ou moins grande des sépales, sont au nombre des moyens les plus fréquemment employés pour distinguer les espèces; rarement on en déduit des caractères génériques. La position des 5 sépales sur un même rang, ou leur division en deux rangs, l'un de deux, l'autre de trois sépales, dans ce dernier cas la situation relative des rangs, sembleraient au premier coup d'œil pouvoir fournir des coupes assez claires; mais l'observation ne confirme pas cette supposition et les espèces, du reste, les plus ressemblantes présentent à ces divers égards, d'assez grandes différences. Il est cependant un groupe où les sépales se distinguent non-seulement par une forte inégalité, mais encore par les points d'insertion sur le pédoncule, formant ainsi un rudiment de spirale qui correspond à celle des feuilles; cette disposition est tellement frappante que je n'ai pas hésité à faire un genre distinct de ce groupe, dont les formes et l'habitus sont au reste parfaitement tranchées; j'ai nommé ce genre *Aniseia*. Il est un autre groupe, où les sépales ont ceci de remarquable, que, petits d'abord et égaux entre eux, ils acquièrent après la fleuraison des dimensions 3 à 8 fois plus grandes et deviennent tout-à-fait inégaux, ne participant point d'une manière égale à cet accroissement gigantesque; ce groupe est le genre *Porana*. Enfin, dans le genre *Prevostea*, les deux sépales extérieurs sont assez grands pour envelopper toute la fleur.

H. *Bractées.* Les bractées forment le passage entre les

organes floraux et les organes foliacés, participant souvent dans leur nature aux qualités des uns et des autres ; il est rare qu'on en fasse usage pour caractériser les genres ; cependant les Convolvulacées présentent quelques exceptions à cette règle. Déjà M. R. Brown en établissant le genre *Calystegia*, avait placé au nombre de ses traits distinctifs la double bractée qui est située à la base de chaque fleur, et qui l'enveloppe avant l'épanouissement. M. Wallich, en constituant le genre *Neuropeltis*, a dû signaler avant tout cette bractée remarquable qui, d'abord presque imperceptible sur le milieu du pédoncule, ne tarde pas à prendre un immense accroissement, s'arrondit en tous sens, et bientôt enveloppe à son tour le pédoncule et le fruit. Enfin le genre nouveau que je propose, sous le nom de *Blinkworthia*, offre aussi ceci de particulier, que chaque fleur est accompagnée de trois bractées tout-à-fait semblables aux sépales, et simulant deux calyces, ou, si l'on préfère, un involucre et un calyce.

Tous les détails organiques que je viens de retracer se résument dans le tableau synoptique que j'ai dressé, et que je place sous le titre de *Generum conspectus*, à la tête de la description des espèces orientales.

Je passe à quelques observations spéciales.

§ 2. *Revue des genres.*

La section des genres à fruit indéhiscent est surtout remarquable par le beau groupe des *Argyreia* dont l'ovaire est à deux loges avec deux ovules dans chaque loge. Ce genre, dont le feuillage est d'une rare magnificence, en même temps que d'une étonnante variété dans ses apparences, fut établi

pour la première fois par Loureiro; il n'avait alors que trois espèces; il a été proposé de nouveau par Wallich, sous le nom de *Lettsomia*, que les règles de la nomenclature n'ont pas permis d'admettre; ce botaniste en a décrit 11 espèces: il en renferme maintenant 51, même après avoir séparé celles qui y avaient été mélangées, et qui constituent des genres distincts. Toutes ces plantes sont originaires de l'Inde et de la Chine.

A ce groupe j'aurais dû peut-être réunir le *Maripa*, d'Aublet, dont les caractères coïncident presque complètement avec les siens, et comme le genre du botaniste français est antérieur, y classer tous les Argyreia; mais il me semble que des changemens de nomenclature aussi importans, en opposition avec l'état de choses admis jusqu'alors, et qui par conséquent auraient à vaincre un usage long et général, ne doivent être proposés que lorsqu'ils sont justifiés par une identité absolue dans les formes et par une connaissance complète de ces formes; d'après ce principe, considérant que les espèces de *Maripa* sont toutes américaines et celles d'*Argyreia* toutes asiatiques, qu'il reste quelque incertitude sur la forme des cotylédons dans le premier de ces genres, et même sur la structure des espèces qu'il renferme, que cependant il faudrait, pour obéir à la règle d'antériorité, admettre le nom de *Maripa*, je préfère prendre en considération quelque legére différence dans la forme du stigmate et maintenir les deux genres.

Le genre que je propose de nommer *Rivea*, renferme les espèces dont l'ovaire est à quatre loges monospermes; il se distingue en outre par la forme de la corolle qui est en en-

tonnoir, tandis que celle des *Argyreia* est campanulée. Je ne rapporte qu'avec doute à ce genre le *Rivea obtecta*, qui peut-être un jour devra en être séparé.

Les genres *Humbertia* et *Blinkworthia*, l'un fort anciennement fondé sur une espèce de Madagascar, l'autre que je propose aujourd'hui d'après une plante de l'Inde, se distinguent par divers caractères que je mentionne dans leur description.

Les deux remarquables espèces du genre *Moorcroftia* demandent à être examinées de nouveau pour les détails de la fleur épanouie; les échantillons que j'ai eu sous les yeux, munis à la fois de boutons et de fruits, ne présentaient cependant pas l'état intermédiaire de la fleuraison; je suis intimément convaincu qu'une analyse ultérieure confirmera la convenance d'établir ce genre; comme les loges de son fruit sont constamment monospermes, je suis porté à croire que ce caractère se rencontre aussi dans l'ovaire dont je recommande l'observation à ceux qui pourraient posséder ces plantes.

La section des genres à fruits capsulaires et déhiscens renferme la masse des espèces jusqu'à présent décrites, et c'est là surtout que s'est glissée une obscurité dont il est nécessaire de sortir; pour mettre quelqu'ordre dans l'exposition des moyens que je pense les plus propres à éclaircir ce chaos, je laisse momentanément de côté tous les genres à double style et à style bifide, et je me borne à considérer les genres monostyles. C'est sous les noms de *Convolvulus* et d'*Ipomœa*, qu'ont été entassées pêle-mêle et presque sans examen les espèces dont ces genres doivent se former; c'est donc à ces noms qu'il faut

rendre un sens précis, une valeur positive, tellement que chaque botaniste, muni d'une analyse complète, puisse classer sa plante et la nommer sans hésitation : pour y parvenir, je vais signaler et discuter : 1° les groupes que divers auteurs ont déjà proposé de constituer en genres et que j'admets, 2° les groupes nouveaux qui me paraissent devoir être distingués.

I. Les genres *Lepistemon* de Blume, *Polymeria* et *Calystegia* de R. Brown forment la première catégorie. Les caractères des deux premiers sont très-clairs et simples; ceux du *Calystegia* sont plus faciles à contester, et dans le cas où l'on n'admettrait pas une classification générique aussi détaillée que je propose de le faire, on devrait replacer ce genre parmi les *Convolvulus ;* mais comme d'une part le caractère tiré de la cloison acquiert de l'importance dans cette classification, comme d'autre part celui des bractées rend très-facile la détermination des espèces qui en font partie, et rend aussi le groupe très-naturel, je crois convenable de le conserver. (Voyez au surplus tab. II, n° 8 et 10)

II. Maintenant je parcours successivement les genres nouveaux que je propose ou dont je rectifie les caractères.

1°. *Quamoclit.* Déjà Tournefort et Mœnch avaient distingué ce groupe si facile à reconnaître par la forme de sa corolle et la longueur de ses étamines. Linné, et la plupart des auteurs avec lui, l'ont méconnu et confondu avec la masse des *Ipomœa;* M. Kunth, dans son beau travail sur les plantes de l'Amérique l'à rétabli sous le nom d'*Ipomœa* ; mais en partant des caractères que je viens de signaler, il dut y faire rentrer quelques espèces qui rendaient le genre moins naturel, comme l'*Ip. bona-nox;* j'ai reconnu que dans les espèces

qui lui appartiennent véritablement, l'ovaire est à quatre loges monospermes, ce qui les caractérise de la manière la plus claire : il y a en même temps toute convenance à rétablir le nom primitif de Tournefort. (Voyez tab. I, n° 1.)

2°. *Batatas*. Ce genre comprend les espèces dont l'ovaire est aussi à quatre loges monospermes, mais dont la corolle est en cloche, et dont les étamines ne sont point saillantes; distinct ainsi des *Ipomœa* par un caractère principal, et des *Quamoclit* par de suffisantes différences, il se sépare aussi de ces dernières par l'apparence extérieure qui permettra toujours de les reconnaître au premier coup d'œil. Plusieurs espèces de ce genre ont les graines couvertes de longs poils soyeux qui se recourbent dans la cavité de la loge; mais ce caractère n'est pas général. (Voyez tab. I, n° 2.)

3° *Pharbitis*. Mœnch avait déjà observé que plusieurs *Ipomœa* assez répandues dans les jardins (*Ip. nil, hederacea, purpurea, etc.*), et qui ont entre elles de frappantes analogies d'habitus, pouvaient être distinguées en un genre spécial qu'il avait nommé *Convolvuloides*. Ce genre se caractérise par un ovaire à 3 loges dispermes; mais le nom de Mœnch n'est pas assez conforme aux règles de la nomenclature, pour être conservé; je propose un nom qui fait allusion à la beauté et à la variété des couleurs qui ornent ces plantes. (Voyez tab. I, n° 3.)

4° *Calonyction*. Le *Convolvulus bona-nox* et quelques espèces voisines offrent des formes tellement tranchées, que je n'ai pas hésité à les séparer ainsi des autres *Convolvulus;* l'ovaire à deux loges dispermes avec le rudiment d'une deuxième cloison, qui si elle eût été complète, l'eût rendu quadri-

loculaire, la corolle en entonnoir, et les étamines saillantes, caractérisent ce groupe. (Voyez tab. I, n° 4.)

5° *Exogonium.* Plantes américaines infiniment voisines des *Quamoclit* quant à leur inflorescence, à la forme de leur corolle et à l'apparence de leurs étamines; mais l'ovaire est à deux loges, et les place ainsi tout à côté des *Calonyction.*

6° *Jacquemontia.* Les espèces de ce groupe sont les plus voisines des vrais *Convolvulus* et *Ipomœa;* elles s'en distinguent en ce que les deux lobes du stigmate ne sont ni capités, ni cylindriques, mais applatis et elliptiques: cette forme, qui avait déjà été observée, était une source d'objections contre la séparation des deux principaux genres de la famille; mais ces objections disparaissent quand on sépare les plantes qui en sont pourvues, et cela peut se faire d'autant mieux, que ces plantes sont au reste tout-à-fait analogues entre elles et leur caractère facile à distinguer. (Voyez tab. I, n° 6.)

7° *Aniseia.* Ce genre se caractérise par le calyce, dont les sépales sont comme rangés dans leur spirale naturelle, au lieu d'être insérés sur un même plan. Le port de ces plantes étant très-distinct m'a encouragé à les séparer entièrement des *Ipomœa.* (Voyez tab. II, n° 9.)

8° *Shutereia* et *Skinneria.* Ces deux genres ont l'ovaire uniloculaire et se distinguent l'un de l'autre par la forme de leur stigmate principalement. (Voy. tab. II, n° 11, et tab. VI.)

Les douze genres que je viens d'énumérer dégagent les *Convolvulus* et les *Ipomœa*, des formes excentriques qui les embarrassaient, et ces deux groupes obtiennent ainsi le plus haut degré de clarté et de simplicité auquel ils puissent parvenir; ils renferment toutes les espèces à ovaire mu-

ni de deux loges dispermes, à corolle campanulée, et à étamines non saillantes; ils se distinguent l'un de l'autre, par la forme dès long-temps signalée de leurs stigmates.

Les espèces de *Convolvulus* ont les lobes du stigmate cylindriques et filiformes, souvent enroulés; dans tous les systèmes de classification, ces espèces se trouvaient rapprochées les unes des autres, comprises dans le même genre et dans la même section; je suis donc autorisé à considérer le groupe comme étant maintenant très-naturel. Il se subdivise en deux sections, suivant que la tige est ou non volubile, et les espèces de chacune de ces sections offrent encore cette circonstance, que tous les livres les groupent ensemble. (Voyez tab. I, n° 7.)

Les *Ipomœa* restent fort nombreuses; elles ont les deux lobes du stigmate en forme de tête. En leur appliquant d'abord le même mode de subdivision qu'au genre précédent, on forme entre elles trois sections principales d'après la nature de la tige. Les espèces à tige volubile sont très-abondantes; elles se subdivisent par la dimension des fruits, par celle des calyces, par la disposition des fleurs, et par la forme des feuilles : les divers groupes ainsi formés offrent souvent des ports assez distincts, mais aucun d'eux ne serait suffisamment caractérisé pour constituer un genre. (Voyez tab. I, n° 5.)

Peu d'observations importantes nous sont fournies par les Convolvulacées capsulaires à deux styles ou à style bifide; elles forment un passage naturel à la section des Dichondrées où les carpelles sont distincts et confirment la théorie qui fait considérer un ovaire et un style simple en apparence

comme formés de plusieurs carpelles et de plusieurs styles soudés d'une manière plus ou moins profonde.

Les genres *Prevostea*, *Breweria* et *Bonamia* sont les plus rapprochés par leurs formes des *Ipomœa:* je l'avoue, ces trois groupes me paraîtraient mieux classés comme simples sections d'un même genre; leur port est frappant d'analogie et les caractères de différence sont peu nombreux comme peu importans; l'un d'entre eux (*Bonamia*) est fondé sur une espèce d'un pays (*Madagascar*) où l'on rencontre des représentans du *Breweria*, de telle façon que l'identité de la région se joint à celle des formes; mais je fais observer 1° que les caractères de ces genres sont pris en considération dans la même famille, et dans d'autres occasions, et qu'ainsi il n'y a pas inconséquence à les employer encore ici; 2° que ces caractères sont faciles à reconnaître et ont frappé tous les botanistes; 3° que les genres en question ont été presque universellement admis, et que l'usage doit être consulté dans les cas douteux de classification; 4° que dans l'hypothèse de la fusion en un seul genre, il faudrait adopter, pour suivre aux lois de la priorité, le nom du groupe le moins bien connu (*Bonamia*), ce qui est un grave inconvénient; 5° que l'illustre M. R. Brown, a jugé d'après les mêmes principes, puisqu'il a proposé le nouveau genre *Breweria*, tout en reconnaissant son intime affinité avec le *Bonamia* de M. du Petit-Thouars. (Voyez tab. II, n° 14.)

Le *Neuropeltis* de M. Wallich est un genre d'une structure bizarre et voisin des *Porana*. Peut-être pourrait-on concevoir quelques doutes sur leur énumération dans la famille des Convolvulacées; mais ces doutes ne me semblent pas con-

firmés par aucun examen attentif, et je ne connais aucune famille où ils pussent être mieux placés. (Voyez tab. II, n° 12 et 13).

Je pense autrement sur le *Wilsonia* de Brown, et c'est avec doute que je l'inscris dans le catalogue des Convolvulacées; le port de cette plante, la structure de son calyce me semblent devoir l'en éloigner; mais le fruit est mal connu et la graine non analysée; il faut donc attendre avant de rien innover à son égard.

§ 3. *Genres à exclure.*

Outre les genres qui composent la famille des Hydroléacées, et que M. Brown a le premier distingués des Convolvulacées, outre le *Diapensia* qui s'en écarte aussi, outre l'*Ipomopsis* et le *Læselia*, qui sont des Polémonidées, on doit encore en exclure :

1° Le genre *Erycibe*, que M. Wallich y rapporte, et dont ce célèbre voyageur a trouvé plusieurs espèces nouvelles; dans un mémoire distinct où je décrirai ces espèces, j'essaierai de prouver que ce genre appartient aux Borraginées, (tribu des Cordiacées).

2° Le genre *Mouroucoa*; Aublet, qui décrit ce genre, lui assigne cinq étamines opposées aux lobes de la corolle; M. de Jussieu soupçonne qu'il se trompe sur ce point, et dans son immortel *Genera* propose de ranger le *Mouroucoa* parmi les Liserons; Wildenow va plus loin et classe hardiment cette plante parmi les *Ipomœa*. Cependant ces deux auteurs ont ainsi raisonné sans avoir vu la plante ni pu étudier les

vrais caractères: il ne me semble pas que leur hypothèse soit suffisamment justifiée par les autres parties de la description donnée par Aublet, et en conséquence je ne puis l'admettre et dois solliciter un nouvel examen sur ce genre.

3° Le genre *Retzia* de Thunberg; déjà Brown a reconnu dans ce genre un ovaire polysperme, et comme au reste son port est très-peu en harmonie avec celui des Convolvulacées, il l'en a éloigné sans indiquer la place qu'il lui assigne. M. Bartling propose d'en faire une famille distincte sous le nom de *Retziaceæ*; il rapporte avec raison à sa nouvelle famille le genre *Lonchostoma* de Wickstrœm.

4° Le genre *Diplocalymna* de Sprengel; je soupçonne que c'est une espèce de *Thunbergia*, à laquelle l'auteur aura par erreur assigné cinq étamines.

5° Le genre *Callibrachoa* de Lallave et Lexarsa; description incomplète, mais qui ne peut convenir à une Convolvulacée.

6° Les genres *Menaïs* Lin. et *Cortesia* Cav. M. Bartling rapporte aux Convolvulacées ces genres jusqu'à présent classés parmi les Borraginées. Les descriptions des auteurs sont la seule chose que j'en connaisse, et elles ne me paraissent pas suffisamment motiver un changement.

7° Le genre *Navarretia* de R. et Pav. La description de ce genre ne me semble pas justifier le soupçon de M. Bartling, qui le rapporte avec doute aux Convolvulacées. Il ressemble davantage aux *Gilia* et aux Polémonidées.

8° Le genre *Cervia* de Rodr. M. Bartling classe aussi ce genre avec doute dans les Convolvulacées. Je n'en connais pas même la description, et n'ai pu découvrir où elle se trouve.

NOTE

Sur les herbiers de la Compagnie des Indes, et les travaux du docteur Wallich.

(Voyez page 383.)

Le docteur Wallich rapporte lui-même, dans la préface de ses *Plantæ Asiaticæ rariores*, qu'ayant été nommé en 1815 directeur du jardin de Calcutta, il s'occupa dès lors avec zèle à soigner cette riche collection de plantes, ainsi qu'à y recueillir des échantillons pour les herbiers : en 1820, il parcourut la région du Népaul ; à peine de retour, une grave maladie l'obligea à faire un voyage sur mer, et il en profita pour visiter le district de Malacca, l'Isle de Penang, et Singapur : en 1825, il examina les forêts de l'Inde occidentale, le royaume d'Oude, la vallée de Deyra, etc.; en 1826 et 1827, adjoint à la députation que la Compagnie anglaise envoya à la cour d'Ava, il remonta le cours du fleuve Irawaddi en explorant ses rives, et visita les montagnes qui avoisinent la capitale du royaume Birman, ainsi que les côtes de Martaban et Tenasserim. L'immense quantité de plantes qu'il recueillit dans ces diverses voyages, s'augmenta encore par les travaux de naturalistes qu'il s'était associés et de collecteurs qui parcouraient diverses parties de l'Inde, MM. Finlayson, Moorcroft, le capitaine Blinkworth, etc. Ce fut avec ces herbiers vraiment gigantesques que Wallich vint en Europe, dans l'année 1828, et qu'il reçut de la Compagnie des Indes l'ordre de procéder a une distribution, en y joignant plusieurs autres herbiers déjà possédés par la Compagnie, et dont il donne l'énumération suivante :

1° *H. Russel*, herbier recueilli dans les montagnes de Circars, par Russel.

2° *H. Madras*, herbier recueilli dans la Péninsule, par Klein, Heyne et Rœttler.

3° *H. Hamilton*, herbier recueilli dans diverses parties de l'Inde, par Hamilton, nommé aussi Buchanan.

4° *H. Roxburgh*, herbier recueilli dans l'Inde et dans le jardin de Calcutta, par Roxburgh, l'un des prédécesseurs de Wallich, dans la direction de cet établissement.

5° *H. Finlayson*, herbier recueilli dans le royaume de Siam et en Cochinchine, par Finlayson.

6° *H. Wight*, herbier recueilli dans la Péninsule, par Wight.

Les principales publications déjà faites sur les plantes contenues dans ces herbiers sont les suivantes:

1° *Flora Indica, auct. Roxburgh et Wallich, vol.* 1 *et* 2. — Le second volume de cet ouvrage étant consacré à la Pentandrie monogynie, renferme la description des genres principaux de Convolvulacées; c'est un travail important par les espèces nouvelles qu'il renferme, mais peu exact dans l'énoncé des caractères et dans la nomenclature.

2° *Roxburgh, plants of Coromandel,* 3 vol. gr. in-folio avec planches. — Description de genres et d'espèces remarquables.

3° *Roxburgh, Hortus Calcuttensis.* — C'est un simple catalogue de jardin ne renfermant souvent que des noms.

4° *Wallich, plantæ asiaticæ rariores,* 3 vol. in-folio avec planches. — Description de genres et d'espèces remarquables.

5° *Wight, Illustrationes Indicæ botanicæ.* Fascic. in-8°. — Descriptions d'espèces diverses.

6° *Don, Prodromus Floræ Nepalensis,* 1 vol. in-8°.

Outre ces publications, M. Wallich, avant de faire la distribution générale des herbiers, en a fait dresser un *Index* ou *Catalogue* complet, en réunissant autant que possible les échantillons des mêmes espèces. Ce catalogue est divisé et classé par numéros consécutifs; chaque numéro se rapporte à une espèce et se subdivise lui-même en échantillons, pris dans les divers herbiers; ces échantillons se distinguent sous le numéro commun par les lettres A, B, C, D, etc. ou par les chiffres 1, 2, 3, 4, etc. qui ont la même signification que les lettres. Le catalogue qui a été lithographié et distribué, donne enfin pour chaque numéro et pour chaque échantillon les noms qu'ils portent dans les herbiers soumis au partage.—J'ai eu sous les yeux, décrit et classé toutes les Convolvulacées de ce catalogue, et elles ont servi de base à mon travail; mais j'ai pensé qu'il était convenable de le compléter sous le point de vue géographique, en y comprenant aussi toutes celles des mêmes pays, qui auraient été indiquées

par d'autres auteurs; c'est au reste à quoi j'aurais été nécessairement obligé d'autre part, pour établir la vraie synonymie de chaque espèce.

Les Convolvulacées du *catalogue* sont contenues sous 116 numéros, formant à peu près pareil nombre d'espèces; la plupart sont représentées par une quantité considérable d'échantillons. — On en trouvera plus bas l'énumération avec les noms que je leur assigne.

L'examen d'un nombre considérable d'exemplaires m'a permis de me convaincre de l'énorme multiplication des espèces admises dans les livres, et proposées sur des fragmens d'échantillons isolés; une foule de plantes ont été décrites sous deux ou plusieurs noms différens, et la découverte de ces identités n'a pas été le résultat le moins laborieux de mes recherches. Je ne crains pas d'ajouter que même parmi les espèces que j'admets encore, il en est que mon instinct me porterait à confondre entièrement (Ex. Ip. pes tigridis et Ip. hepaticifolia, Ip. vitifolia et Ip. angularis, Ip. involucrata et Ip. pileata, etc. etc.) ; j'indique ces analogies dans le cours des descriptions, de façon à ce que chacun puisse les apprécier.

CONVOLVULACEÆ.

GENERUM CONSPECTUS.

Sectio prima.—ARGYREIEÆ.

Embryo cotyledoneus. Carpella in ovarium unicum coalita. Pericarpium baccatum indehiscens.

1. Ovarium 4—loculare, loculis monospermis.....	I. RIVEA.
2. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis, cotyledonibus non plicatis? Stigma sulcatum.....	II. MARIPA.
3. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Stigma bilobum lobis capitatis. Corolla campanulata.....	III. ARGYREIA.
4. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Corolla urceolata. Calyx calyculatus.....	IV. BLINKWORTHIA.
5. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Stigma cavo-complanatum. Stamina exserta.....	V. HUMBERTIA.
6. Ovarium 2—loculare, loculis monospermis? Fructus dispermus.....	VI. MOORCROFTIA.

Sectio secunda.—CONVOLVULEÆ.

Embryo cotyledoneus. Carpella in ovarium unicum coalita. Pericarpium capsulare dehiscens.

A. Stylo unico, usque ad stigma integro.

7. Ovarium 4—loculare, loculis monospermis. Corolla tubulosa. Genitalia exserta.....	VII. QUAMOCLIT.
8. Ovarium 4—loculare, loculis monospermis. Corolla campanulata. Genitalia inclusa.....	VIII. BATATAS.
9. Ovarium 3—loculare, loculis dispermis.....	IX. PHARBITIS.
10. Ovarium 2—loculare, sub 4—loculare, 4—spermum. Corolla infundibuliformis. Genitalia exserta.....	X. CALONYCTION.
11. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Corolla tubulosa. Genitalia exserta.....	XI. EXOGONIUM.
12. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Stamina inclusa basi 5—squamata.....	XII. LEPISTEMON.
13. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Stamina inclusa. Stigma bilobum, lobis capitato-globosis.....	XIII. IPOMÆA.
14. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Stamina inclusa. Stigma bilobum, lobis complanato-ovatis.....	XIV. JACQUEMONTIA.
15. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Stamina inclusa. Stigma bilobum, lobis tereti-filiformibus.....	XV. CONVOLVULUS.
16. Ovarium 2—loculare, loculis dispermis. Stigma lobis capitatis. Sepala non verticillatim inserta.....	XVI. ANISEIA.
17. Ovarium 2—loculare, loculis monospermis. Stigmata 4—6 tereti-filiformia.....	XVII. POLYMERIA.
18. Ovarium 1—loculare, aut potius sub 2—loculare, 4—	

ovulatum. Stigma lobis filiformibus. Bracteæ 2 involucrantes..... XVIII. CALYSTEGIA.
19. Ovarium 1—loculare, 4—ovulatum. Stigma bilobum, lobis complanato-ovatis..... XIX. SHUTEREIA.
20. Ovarium 1—loculare, 4—ovulatum. Stigma bilobum, lobis capitato-globosis..... XX. SKINNERIA.
21. Ovarium 1—loculare, 2—4—ovulatum. Sepala post anthesin inæqualiter aucta. Stigmata globosa..... XXI. PORANA.

B. Stylo bifido, aut stylis 2.

22. Ovarium 1—loculare. Styli 2. Stigma tacarnosa. Capsula 1—sperma. Bractea magna circà capsulam..... XXII. NEUROPELTIS?
23. Ovarium 2—loculare, Stylus 1 bifidus. Sepala exteriora florem involventia..... XXIII. PREVOSTEA.
24. Ovarium 2—loculare. Stylus 1 bifidus. Sepala subæqualia. Genitalia inclusa..... XXIV. BREWERIA.
25. Ovarium 2—loculare. Stylus 1 bifidus. Sepala subæqualia. Genitalia exserta..... XXV. BONAMIA.
26. Ovarium 2—loculare. Styli 2. Stigmata globosa. Stamina exserta..... XXVI. CRESSA.
27. Ovarium 2—loculare. Styli 2 bifidi..... XXVII. EVOLVULUS.
28? Ovarium minimum dispermum. Stylus 1 bifidus. Calyx tubulosus..... XXVIII? WILSONIA.

Sectio tertia.—DICHONDREÆ.

Embryo cotyledoneus. Carpella distincta.

29. Ovaria duo..... XXIX. DICHONDRA.
30. Ovaria quatuor..... XXX. FALKIA.

Sectio quarta.—CUSCUTEÆ.

Embryo a cotyledoneus.

31. Plantæ parasiticæ..... XXXI. CUSCUTA.

GENERA EX ORDINE REJECTA.

Hydrolea, Sagonea, Nama ..... Hydroleaceæ.
Erycibe..... Borragineæ.
Diplocalymna..... Acanthaceæ?
Diapensia..... Ericineæ?
Mouroucoa..... Ordo ignotus.
Retzia..... Retziaceæ Bartlg.
Callibrachoa..... Ordo ignotus.
Ipomopsis..... Polemonideæ.
Memüs..... Borragineæ.
Cortesia..... *id.*
Navarretia..... Polemonideæ.
Cervia..... Ordo ignotus.

DESCRIPTIO GENERUM ET SPECIERUM.

Ordinis character. Calyx 5-sepalus (in Wilsoniâ gamosepalus 5-dentatus). Sepala persistentia æqualia aut inæqualia, unico, duplici aut etiam triplici ordine disposita, circa fructum sæpe aucta.

Corolla gamopetala hypogyna regularis, tubulosa, campanulata, aut infundibuliformis; limbo nunc 5-plicato nunc 5-lobo, ante anthesin contortè æstivato.

Stamina 5 sepalis opposita corollæ lobis alterna, corollæ plus minùs profunde inserta; filamenta sæpe inæqualia basi dilatata quandoque villosa, nuda aut squamis munita, inclusa aut rariùs exserta; antheræ longæ sæpius sagittatæ et basi adnatæ, post anthesin sæpe tortiles.

Nectarium annulare circa ovarium pleriusque speciei, plus minus speciosum.

Ovarium nunc unicum simplex 2-4-loculare, rarius subuniloculare aut 1-loculare; nunc duplex et quadruplex. In quoque loculo ovulum unicum aut duplex rectum.

Stylus sæpius unicus integer aut apice plus minus profunde bifidus, raro duplex. Stigma acutum, aut complanatum aut globosum, in stylo unico bilobum.

Fructus capsularis aut sicco-baccatus 1-4-locularis, loculis 1-2-spermis. Capsula valvatim debiscens raro transversim.

Semina sæpius hinc rotunda hinc plana, basi inserta, glabra aut villosa. Testa sæpius nigra dura. Perispermium mucilagineum. Cotyledones foliaceæ corrugatæ (in Maripâ crassæ rectæ). Radicula incurva infera.

Vegetatio. Caules herbacei, suffruticosi, fruticosi, etiam arborei; nunc recti, nunc repentes, plerumque volubiles. Folia alterna simplicia integra aut lobata, sessilia aut petiolata. Flores in pedunculis 1-multifloris axillaribus aut terminalibus dispositi. Pedicelli in pedunculis articulati sæpius 2-bracteati. Bracteæ flori plus minus approximatæ, nunc etiam florem involventes. — Radix sim-

plex aut tuberosa, edulis aut pharmaceutica. — Succus lactescens purgativus sæpe caulem replens.

Sectio prima.—ARGYREIEÆ.

Char. Embryo cotyledoneus. Carpella in ovarium unicum coalita. Pericarpium baccatum indehiscens.

I. RIVEA.

Convolvuli, *Ipomœæ*, *Lettsomiæ Sp.* Auct.

Char. Sepala 5. Corolla tubulosa aut infundibuliformis speciosa. Stylus 1. Stigma capitatum aut lamelliforme bilobum. Ovarium 4-loculare 4-ovulatum. Capsula baccata.

Obs. Plantæ speciosissimæ suffruticosæ volubiles, in floris partibus fere omnes Convolvulaceas magnitudine superantes. — Claro et amicissimo Aug. De la Rive genus dicatum, qui inter physicos excellit et qui de lignorum quoad calorem conducibilitate una cum Alph. De Candolle disseruit.

1. Rivea tiliæfolia.

Char. R. foliis cordato-rotundatis, pedunculis sæpius unifloris rarius 2-4-floris, sepalis ovato-rotundatis obtusissimis æqualibus, corollâ inflato-cylindricâ.

Convolvulus tiliæfolius. *Desr! Enc.* 3. *p.* 544.

Ipomæa tiliæfolia. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 229.

Ipomæa gangetica. *Sw. h. suburb.* 2° *ed. p.* 288.

Ipomæa benghalensis ? *Roth. mss. ex Roem et Sch.* 4. *p.* 229.

Convolvulus gangeticus. *Roxb! in Wall. fl. ind.* 2. *p.* 46.

Convolvulus platyphyllus. *h. Juss! mss.*

Convolvulus spectabilis. *h. Brit. Mus! mss.*

Convolvulus grandiflorus. *Jd. id!*

Catal. Wall. n° 1340. — Syn. Lettsomia macrocalyx *h. Wight.* Convolvulus leucantha et Ipomæa salicifolia. *h. Madr.* Convolvulus marginalis ? *h. Hamilt.* Ipomæa baccifera ? *h. Russell.*

Descr. Caulis teres volubilis crassus griseo-pubescens aut glabriusculus; ramuli juniores subvillosi. Folia sinu profundo apice nunc obtusa nunc acuminata, margine integra, superne lævia, subtus pubescentia, juniora subtomentosa, limbo 1 6-pollices longo totidemque fere lato, petiolo canaliculato limbum æqnante aut etiam superante. Pedunculi axillares incrassati vix pollicares uniflori, raro brachiatim 2-4-flori. Sepala 4-6 lineas longa integra, post anthesin aucta et marcescentia. Corolla cylindrica 2-3 pollices longa, tubo basi intra calycem coarctato. Stamina 2/3 corollæ attingentia. Stylus paulo longior. Fructus calyce marcescente involutus nucem aspectu et magnitudine referens, pedicello et sepalis admodum incrassatis et auctis. Bacca glabra cerasi magnitudine 4-sperma. Semina nigra angulata circa umbilicum et quandoque in angulis rufo-sericea cæterum glabra.

Obs. Variat species foliorum apice nunc obtusissimo nunc subemarginato nunc acuminato, pedunculis 1-4-floris nunc elongatis, calyce villoso aut glabrato, corollæ tubo basi plusminus coarctato, nec non et totius herbæ villositate. — Nullum tamen has inter varietates specificum discrimen reperi.

ϑ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Pisang, Travancore, Sundriban, ins. Philippinas, ripas flum. Gange, etc.), insulam Franciæ, cap. B. Spei, Antillas (St.-Domingue, St.-Vincent), Peruviam.

2. Rivea hypocrateriformis.

Char. R. foliis cordato-rotundatis, pedunculis unifloris nunc axillaribus solitariis, nunc in apice ramulorum subspicatim dispositis, sepalis ovatis obtusis inæqualibus, corollæ limbo hypocrateriformi tubo angustissimo.

Convolvulus hypocrateriformis. *Desr! Enc.* 3. *p.* 561.

Convolvulus candicans. *Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 302. non *Roth.*

Lettsomia uniflora. *Roxb. in Wall! fl. ind.* 2. *p.* 85.

Argyreia uniflora. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289.

Catal. Wall. n° 1368. — Syn. Convolvulus candicans. Wild. *h. Madr.* Lettsomia uniflora *h. Wight. h. Heyne.*

Descr. Caulis suffruticosus teres pubescens aut villosus. Folia obtusa raro mucronulata nunc glabra sæpiùs supernè glabriuscula subtus villosa candicantia limbo 1-2 pollices longo latoque; petiolo subangulato 1-1 1/2 pollicem longo. Pedunculi villosi minimi; bracteæ 2 in apice pedunculi lineari-lanceolatæ. Sepala extùs villosa margine membranacea 3-4 lineas longa, exteriora

breviora; omnia circa fructum persistentia cumque involventia. Corolla speciosa 3-4 pollices longa; tubus longissimus; limbus amplus. Stamina tubum fere æquantia. Stigmata compressa lineari-oblonga papillosa. Fructus lævis evalvis calyce involutus.

♁ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (sylvas et meridiem Carnatic et Tanjore, Trincomala, Travancore).

3. Rivea ornata. (Tab. III.)

Char. R. foliis orbiculato-cordatis aut reniformibus, pedunculis elongatis spicato-paniculatis aut umbellatis, sepalis ovato-lanceolatis obtusiusculis, corollâ tubulosâ angustissimâ.

Convolvulus candicans. *Roth. n. Sp. p.* 106. *Ræm. et Sch. syst.* 4. *p.* 273 *et* 790

Lettsomia ornata. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 86.

Argyreia ornata. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289.

Catal. Wall. n° 1369. — Syn. Convolvulus ornatus. Roxb.

Id. id. n° 2253.—Syn. Convolvulus tarita.

Descr. Caulis candicans ramulis quandoque sericeis, senior niger incrassatus etiam Vitis caulem æquans. Folia supernè glabra nigra infrà cinereo-tomentosa, limbo 2-4 pollices longo 3-5 lato, petiolo 1-3 pollices longo subanguloso apice biglandulifero in junioribus tomentoso. Pedunculi cinereo-pubescentes angulati recti crassi; pedicelli 2 lineas longi tomentosi; bracteæ lineari-lanceolatæ extûs villosæ. Sepala coriacea nigra intûs glaberrima, extûs et speciatim exteriora villosa, æqualia 5-6 lineas longa persistentia. Corolla 3 pollices longa purpurea glabra. Bacca cerasiformis utrinque lævis intûs venata, pulposa, 1-4-sperma. Semina angulosa pulpâ siccâ induta.

♁ (V. s.) Hab Indiam orientalem (Napaliam, Coromandel, Mungger).

4. Rivea bona nox.

Char. R. foliis cordato-rotundis aut omninò rotundatis aliquando subtûs præcipuè villosis, pedunculis petiolo brevioribus vulgo trifloris, sepalis ovato-cordatis obtusis, corollâ amplissimâ.

Lettsomia bona nox. *Roxb. in Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 84.

Argyreia bona nox. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289.

Clove-Scented creeper. As. Res. IV. 257.

Descr. Caulis perennis brachii crassitie; ramuli juniores aliquandò hirti. Folia acuminata aut obtusa etiam emarginata integra 3-6 pollices longa totidemque ferè lata; petioli teretes villosi variæ longitudinis apice biglandulosi. Pedunculi solitarii; 1-2 flores sæpe abortivi; pedicelli breves; bracteæ sublanceolatæ. Sepala subvillosa. Corolla alba fragrans tubo cylindrico. Ovarium 4-loculare; stigma bilobum capitatum. Fructus baccatus lœvis 1-locularis 1-4-spermus. Semina spongiosâ pulpâ involuta. (Wall.)

ɔ Hab. sylvas Midnapore in Bengaliâ.

Obs. Recognoscenda species quam in herbario Wallichiano non reperi et quæ, censente clar. doctore, non ad Calonyction referenda quamvis vocabulo *bona nox* indicata.

5. Rivea? obtecta.

Char. R. foliis lanceolatis acuminatis supernè glabris subtûs sericeis, pedunculis folia non œquantibus petiolos paulò superantibus multifloris, sepalis ovatis obtusis extûs tomentosis, corollâ campanulatâ.

Catal. Wall. n° 1416. — Syn. Convolvulus obtectus. Wall.

Descr. Caulis fruticulosus teres elongatus albido-rugosus, in ramulis tomentoso-strigosus pilis albis adpressis. Folia basi acuta supernè viridia demûm nigrescentia subtus dilutiora albido-aut viridi-sericea pilis brevibus adpressis, 2-4 pollices longa, 1-1 1/2 lata, seniora apice latiora; petioli vix semipollicares sulcati sericeo-tomentosi. Pedunculi axillares petiolis rigidiores sericeo-tomentosi. Ante anthesin flores 7-8 ferè capitatim dispositi et strictè approximati, suffulti et intermixti bracteis ovatis adpressis aut subobovatis 2-3 lineas longis variè latis facillimè deciduis obtusis extûs tomentosis intûs glabris; post anthesin pedunculi umbellati 5-6-flori; pedicelli 2-3 lineas longi angulati articulati tomentosi; bracteæ ferè omnes jamjam deciduæ; pedunculi fructiferi 1-3 flori villositate induratâ distincti. Sepala ovata recta obtusa intûs glabra 3 lineas longa 2 lata; 3 exteriora paulô majora; omnia circà fructum persistentia patula extûs hirsuta ovato-orbiculata acutiuscula. Corolla speciosa campanulata 2-pollicaris extûs hirsuta sericea apice vix lobata, basi intra calycem angustata glabra, post anthesin decidua. Stamina subæqualia dimidium corollæ attingentia; antheræ sagittatæ longæ. Stylus stamina æquans; stigma capitatum bilobum. Ovarium glabrum rotundum 4-loculare 4-ovulatum. Fructus (baccatus? capsularis?) membranaceus styli rudimento coronatus. Semina glabra nigra.

5 (V. s.) Hab. Tavay (ex Gomez), Amherst. NB. Specimen fructiferum ex Amherst, floribundum e Tavay.

Obs. Species habitu et characteribus Argyreiæ molli maxime affinis, inter Riveas tantum pro tempore collocata.—Si fructus, qui tantum immaturus mihi occurrit et ideò recognoscendus, baccatus est, tunc novum genus Riveæ et Argyreiæ intermedium constituit, ab Argyreiâ ovario 4-loculari distinctum, a Riveâ corollâ campanulatâ. — Si fructus capsularis, generi Batatas adjungenda species.

II. MARIPA. Aubl.

Char. Sepala 5 coriacea imbricata. Corolla campanulata apice 5-loba. Stamina 5 corollæ tubum æquantia. Stylus 1. Stigma capitatum unicum sulcatum. Ovarium 2-loc.re loculis 2-ovulatis.—Fructus baccatus coriaceo-lignosus abortu 1-loc. 1-spermus. (Albumen nullum? Cotyledones crassæ ovatæ?)

Obs. Arbores et frutices Guyanenses.—Argyreiæ admodùm similis.

III. ARGYREIA. Lour.

Lettsomia. Roxb. et Wall. *Convolvuli et Ipomœæ Sp.* Auct.

Char. Sepala 5. Corolla campanulata. Stylus 1. Stigma capitatum bilobum. Ovarium 2-loculare 4-spermum. Capsula baccata.

Obs. Plantae vegetationis aspectu pleraeque spectabiles, nempe argenteæ, sericeæ, tomentosæ.—Omnes Indicæ aut Chinenses, nomine Loureiriano multo antiquiore designandæ; Lettsomiæ cæterum jam de alio Tiliacearum genere nomine accepto.

SECTIO PRIMA.

Char. Corolla apice 5-plicata subintegra. Stamina inclusa.

1. Argyreia speciosa.

Char. A. tomentosa, foliis cordatis acutis amplis superne glabris aut raro villosis subtus crasse nervosis sericeo-argenteis, pedunculis petiolos æquan-

tibus umbellato-capitatis, bracteis acutis inæqualibus, sepalis ovatis obtusissimis.

Convolvulus nervosus. *Burm ! ind.* 48. *t.* 20, *f.* 1.

Convolvulus speciosus. *L. supp.* 137. *(excl. patr.) Smith. ie. pict.* 17.

Ipomæa speciosa. *Pers. ench.* 1. *p.* 183. *Sims. bot. mag.* 2446.

Lettsomia nervosa. *Roxb. in Wall ! fl. Ind.* 2. *p.* 78.

Argyreia speciosa. *Sw. h. suburb.* 2^e^ *ed. p.* 289.

Samudra-Stogam. *Rheed. mal. XI. p.* 125. *t.* 61.

Catal. Wall. n° 1363.—Syn. Convolvulus speciosus. *h. Mad. Smith.* Convolvulus nervosus. *h. Ham.* Lettsomia nervosa *Roxb.*

Descr. Folia amplissima 3-12 pollices longa 2-8 lata superne nigrescentia sulcata; petioli crassi hirsuti 2-4 pollices longi. Pedunculi crassi tomentosi; pedicelli subnulli; bracteæ ovato-ellipticæ acuminatæ intus glabrae. Sepala tomentosa 2-3 lineas longa. Corolla fere bipollicaris purpurascens inflato-cylindrica apice in plicis extus hirsuta. Stamina brevia. Fructus ovatus acutus.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Gurnaddy, Hindustani, Irischinskoli), ins. Javam, ins. Franciæ.

2. Argyreia bracteata.

Char. A. hirsuto-sericea, foliis oblongo-rotundatis apice acutis superne glabris infra sericeo-rufescentibus, pedunculis petiolos paulo superantibus cymoso-multifloris, bracteis lanceolatis cymam ambientibus, sepalis ovato-lanceolatis aut ellipticis acutiusculis.

Catal. Wall. n° 1419. *A.*—Syn. Convolvulus (Ipomæa) pomaceus? Roxb. —Ipomæa bracteata. *h. Heyne.*

Descr. Caulis perennis; ramuli tomentoso-sericei aut appresse hirsuti. Folia basi dilatata margine subsinuata juniora elongato-lanceolata, apice conferta; petiolus 6-12 lineas longus teres appresse villosus; limbus 2-3 pollices longus 1-2 latus superne nigrescens venosus glaber aut vix rarissimis appressis pilis notatus subtus sericeo-rufescens aut sericeo-strigosus margine ciliatus. Pedunculi foliis multo breviores axillares teretes rigidi hirsuti; flores 4-7 subsessiles approximati; pedicelli subnulli hirsuti. Bracteæ 6-9 lineas longæ integræ extus villosulæ intus glabrae saepius persistentes. Sepala 3 lineas longa æqualia appressa margine membranacea medio extus villosa, intus glaberrima. Cætera desunt.

♃ (V. s. herb. Wall. in hort. Calcutt. cultam?) Hab. Indiam orientalem.

3. Argyreia Leschenaultii.

Char. A. cinereo-sericea, foliis ovato-ellipticis acutiusculis superne strigoso-hirsutis infra sericeo-tomentosis, pedunculis folia non æquantibus cymoso-multifloris, bracteis ovatis aut linearibus cum floribus intermixtis, sepalis ovatis obtusiusculis glabris.

Catal. Wall. n° 2259. 1. *(non.* 2.*)*—Syn. Convolvulus Choisyanus. Wall.

Descr. Caulis teres crassus fistulosus. Folia basi obtusa supra viridia nervata; petiolus vix pollicaris incano-tomentosus compressus; limbus 2-3 pollices longus 1-2 latus. Pedunculi teretes tomentosi 3-multiflori 1-2 pollices longi, apice flores aut approximatos aut subumbellatos sessiles aut subsessiles referentes: bracteæ acutæ 3-6 lineas longæ extus hirsutæ intus glabriusculæ. Sepala coriacea raro extus hirsutula 2 1/2 lineas longa margine scariosa. Corolla 18 lineas longa extus hirsuta.

♃ (V. s. ex Leschenault et in herb. Wall. frustulum e dono E. Rotan.) Hab. Mysore et montes Nellyghery.

4. Argyreia pomacea.

Char. A. cinereo-tomentosa, foliis ovato-ellipticis obtusis utrinque subtus præcipue cinereo-velutinis, pedunculis petiolos paulo superantibus cymoso-multifloris, bracteis lineari-lanceolatis cuique flori adpressis, sepalis ovato-lanceolatis obtusis villosulis.

Lettsomia pomacea. *Roxb. in Wall! fl. ind.* 2. *p.* 83.

Ipomæa zeylanica. *Gærtn. carp.* 2. *p.* 482. *t.* 178. *f.* 1.

Convolvulus Rottleri? *Spr. syst.* 4. *p.* 61.

Catal. Wall. n° 1419. *B. C. D.*—Syn. Ipomæa bracteata. *h. Mad. h. Wight. Id. Id. n°* 2259. 2. *(non.* 1.*)*—Syn. Convolvulus Choisyanus. Wall.-Lettsomia strigosa. Roxb.

Descr. Caulis lignosus humanum brachium ad basim referens; ramuli tomentosi pilis brevibus appressis. Folia integra aut apice subemarginata margine quandoque undulata venosa pilis appressis munita; petiolus villosus pollicaris; limbus 1 1/2-4 pollices longus 1-3 latus. Pedunculi villosi; bracteæ aliquando subcuneatæ; pedicelli subnulli. Sepala 3 lineas longa æqualia ap-

pressa. Corolla tubuloso-campanulata speciosa purpurea glabra aut extus vix hirsuta. (Semina lævia alba. *Wall.*)

ɔ (V. s.) Hab. Mysore. (Dendigut ubi inter rupes fere 3000 pedes supra mare.)

Obs. Variat foliis acutis dense sericeis.

5. Argyreia nellygherya.

Char. A. hirsuto-rufescens; foliis cordato-orbiculatis aut oblongo-acuminatis sinuatis utrinque strigoso-hirsutis, pedunculis petiolos superantibus umbellatim multifloris, bracteis ovatis aut linearibus cam floribus intermixtis, sepalis ovato-ellipticis obtusis extus hirsutis.

Descr. Caulis fistulosus teres pilis patulis laxis confertus. Folia in ramulis sterilibus orbiculato-cordata sinu brevi acuto apice obtusissima 2 pollices longa totidemque lata, in sterilibus oblongo-acuminata acumine obtuso mucronulato 3-4 pollices longa; omnia superne scabra viridiora infra magis pilosa et rufescentia; petioli 1-2 pollices longi teretes rufescentes. Pedunculi hirsuti 2-4 pollicares apice brachiati et floribus approximatis muniti; pedicelli nigrescentes vix lineam longi; bracteæ 6-12 lineas longæ extus villosæ intus glabriusculæ. Sepala 4-5 lineas longa nigra margine scarioso-membranacea extus pilis longis hirsuta. Corolla 2-3 pollices longa hirsuta campanulato-infundibuliformis purpurea.

ɔ (V. s. ex Leschenault.) Hab. montes Nellyghery.

Obs. Præcedenti hæc species admodum affinis.

6. Argyreia populifolia.

Char. A. glabra, foliis cordato-orbiculatis breviter acuminatis, pedunculis folia sæpius superantibus cymoso-dichotomis, floribus laxis, bracteis intermixtis lineari-lanceolatis, sepalis minimis ovato-rotundatis obtusissimis villosis.

Ipomœa kleiniana? *Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 789. Ipomæa bracteata? *Wild.* mss.

Catal. Wall. n° 1414. 3. — Syn. Convolvulus malabaricus *h. Ham. h. Madr.*

In Herbario sub n° 2258, et nomine Conv. fastigiati Roxb. eadem species sine dubio errore mihi missa est, necnon et clar.° Hooker.

Descr. Caulis teres glaber aut vix apice ramulorum subvillosus. Folia sinu brevi obtuso glaberrima venosa subtûs dilutiora; petiolus 1-3 pollices longus

teres glaber aut rarò subvillosus; limbus 2-4 pollices longus totidemque latus. Pedunculi axillares petiolis similes sed vulgo multo longiores pedem usque attingentes; cyma laxa brachiato-dichotoma; pedicelli brevissimi subnulli; bracteæ numerosæ floribus adpressæ rectæ 5-7 lineas longæ, rarò obovato-cuneatæ glabræ. Sepala æqualia aut exteriora paulo breviora vix 2 lineas longa. Corolla tubuloso-campanulata subbipollicaris extûs hirsutula tuto basi coarctato.

♃ (V. s. ex Wallich.) Hab. Indiam orientalem (Gualpara, Colombo.)

7. Argyreia splendens.

Char. A. foliis ovato-oblongis aut ovato-ellipticis integris, aut panduratosinuatis, quandoque subtrilobis, supernè lævibus subtus argenteo-sericeis, pedunculis petiolos superantibus spicatim aut corymbosè multifloris, bracteis nullis, sepalis ovatis obtusis incano-tomentosis.

Convolvulus splendens. *Horn. h. hafn. supp. add. p.* 123.

Lettsomia splendens. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 75.

Ipomœa splendens. *Bot. mag. n°* 2628.

Argyreia splendens. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289.

Catal. Wall. n° 1361.—Syn. Convolvulus splendidus *h. Ham. h. R. C.* Ipomæa Bot. mag.

Descr. Caulis glabriusculus aut incano-villosus. Folia admodum varia etiam rotundata apice acuminata basi obtusa usque ad 6 pollices longa et 2 lata supernè viridia margine subtûs sæpè revoluto; petiolus teres incanus 1-2 pollices longus. Pedunculi variæ longitudinis 2-5 pedicellos in rachide excavatâ gerentes angulatos. Sepala 2 1/2 lineas longa coriacea. Corolla tubuloso-campanulata 1 1/2 pollicem longa basi angulata extûs subvillosa. Bacca glabra intûs ruberrima. Semina lævia.

♃ (V. s. et v.) Hab. Chittagong.

8. Argyreia fulgens.

Char. A. tomentosa, foliis lanceolatis longè acuminatis suprà glabris nigrescentibus subtûs argenteo-tomentosis, pedunculis petiolos non æquantibus brachiatim et laxè multifloris, bracteis subnullis, sepalis ovatis obtusissimis æqualibus villosis.

Catal. Wall. n° 1394.—Syn. Convolvulus fulgens. Wall. Convolvulus argenteus. *h. Heyne. h. Madr.*

Descr. Caulis crassus pilis brevibus appressis tomentosus. Foliorum petiolus pollicaris albo-tomentosus canaliculatus; limbus subtûs nervosus, 3-4 pollices longus 9-15 lineas latus, integerrimus; acumen quandôque plicatum. Pedunculi axillares petiolis breviores cæterùm similes; pedicelli 1-2 lineas longi villosi. Bracteolæ lineares. Sepala æqualia 2 lineas longa, exteriora albo-villosa, interiora margine membranaceo glabro. Corolla tubulosa 1 1/2 pollicem longa basi subcoarctata glabra.

ɔ (V. s. ex Wallich.) Hab. Quilon.

9. Argyreia pallida.

Char. A. glabriuscula, foliis ovato-oblongis apice acutis mucronatis supernè glabris subtûs cinereo-pubescentibus, pedunculis brevissimis petiolos non æquantibus 3-4-floris, sepalis ovato-orbiculatis obtusissimis villosis.

Catal. Wall. nº 1418. — Syn. Convolvulus pallidus. Wall.

Descr. Caulis suffruticosus teres deglabratus aut in ramulis cinereo-lanuginosus albidus. Folia (in meo specimine a caule sejuncta) Populi foliis similia basi latiora obtusissima, supernè glabra fusca, subtus dilutiora, 2-2 1/2 pollices longa, basi 1-2 lata; juniora magis ovata subtûs magis cinereo-pubescentia; pili adpressi; petiolus 4-8 lineas longus cinereo-sericeus. Pedunculi (in meo specimine jam subdeflorati) 3-4 lineas longi petiolis crassiores et magis villosi, apice brachiati 3-4-flori; pedicelli lineam longi articulati; bracteæ verosimiliter deciduæ. Sepala sese involventia æqualia 2 lineas longa extûs villosa margine ciliata. Corolla tubulosa vix 5-8 lineas longa extûs glabra apice 5-dentata. Pedunculi fructiferi 1-2-flori; pedicelli clavato-incrassati nigri 2 lineas longi glabri. Sepala circà fructum glabrata indurata acutiuscula fructum rigidè involventia et demùm patula. Nectarium annulare mediocre. Fructus baccatus niger acutus 2-locularis.

ɔ (V. s.) Hab. inter Yandaboo et Paghumew, viam ad Petiwell-Wells.

10. Argyreia cuneata.

Char. A. glabriuscula, foliis obovato-cuneatis emarginatis supernè glabris infrà brevibus confertis pilis munita, vix petiolatis, pedunculis folio brevioribus 3-6-floris, bracteis linearibus acutissimis, sepalis ovatis obtusis æqualibus villosis.

Convolvulus cuneatus. *Wild. sp.* 1. *p.* 873.

Lettsomia cuneata. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 81.

Argyreia cuneata. *Bot. reg.* 661.

Ipomæa atrosanguinea. *Sims. bot. mag.* 2170.

Convolvulus cuneiformis. Buch. draw. mys. pl.

Catal. Wall. n° 1366.—Syn. Convolvulus cuneatus et C. cymosus. *h. Madr.* Conv. cuneiformis *h. Ham.* Argyreia cuneata. *h. Wight.*

Descr. Caulis teres apice pulverulento-pubescens. Folia basi acuta 2 pollices longa 1 lata supernè nigrescentia, juniora mucronulata; petioli 2 lineas longi villosiculeuli; internodia foliis breviora. Pedunculi 9 lineas longi subcompressi pubescentes; pedicelli dichotomè dispositi; bracteæ intermixtæ minutæ. Sepala 1 1/2-2 lineas longa. Corolla tubulosa purpurea glabra pollicaris. Stamina inæqualia brevia tubo corolla inclusa. Stylus staminibus brevior; stigma capitatum bilobum. Bacca lævis extûs flavescens intus griseo-venosa.

ɔ (V. s.) Hab. Indiam orientalem. (Patras, Mysore, etc.)

11. Argyreia elliptica.

Char. A. glabriuscula aut pubescens, foliis ovato-aut obovato-ellipticis sæpiùs villosis, subtûs nervos ad apicem convergentes referentibus, pedunculis petiolos quandoque folia superantibus apice laxè corymboso-paniculatis, bracteis minimis linearibus caducis, sepalis æqualibus obtusissimis.

Convolvulus ellipticus. *Spr. syst.* 1. *p.* 613.

Ipomœa elliptica. *Roth. n. sp.* 113. *Roem. et Sch.* 4. *p.* 248.

Convolvulus laurifolius. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 50. 573.

Ipomœa laurifolia. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 288.

Catal. Wall. n° 1380.—Syn. Convolvulus ellipticus Heyne. Roth.

Id. Id. n. 1417.—Syn. Convolvulus pedunculatis. Wall. mss.—Ipomœæ sp. *h. Madr.*

Id. Id. n° 1381.—Syn. Convolvulus obovatus. Wall. mss.

Descr. Caulis frutescens in ramulis pubescens aut villosus. Folia integra apice nunc obtusa nunc etiam rariùs acuminata, utrinque villosa, superne pilis raris longis appressis notata sæpè nigrescentia, subtûs dilutiora nervis pinnatis parallelis convergentibus donata; petiolus pubescens pollicaris tennis; limbus usque ad 6 pollices longus. Pedunculi stricti villosi; flores 5-8 laxè dispositi; pedicelli 2-3 lineas longi; bracteæ acutissimæ villosæ. Sepala 1-2 lineas longa

extûs villosa, interiora margine membranacea glabra. Corolla tubuloso-campanulata extûs villosa pollicem longa. Stigma capitatum bilobum. Fructus rotundus 4-spermus glaber.

ɔ (v. s. ex Wallich.) Hab. Indiam orientalem (Mysore, Zeylonam, Toang Daug, Napaliam inferiorem.)

Obs. Specimina n° 1380 designata oriuntur ex h. bot. Calcuttensi, et omni parte, foliis, pedunculis, sepalis, corollâ, multo minùs villosa, fere glabra, videntur. His speciminibus descripsit Wallichius suum Conv. laurifolium.—Specimini Napalensi (n° 1381), cui folia omnia obovata obtusissima, adjunguntur 2 calyces fructiferi; pedicelli incrassati semipollicares villosi; sepala persistentia ovato-rotundata obtusissima 3 lineas longa lataque extûs hirsuta intûs glabra rubescentia. Fructus calyce inclusus in sicco niger.

12. Argyreia argentea.

Char. A. caule pubescente, foliis cordato-rotundatis apice breviter acuminatis supernè glabris aut rarius brevissimè pilosis subtus argenteo-sericeis, pedunculis petiolos œquantibus rigidis apice laxè umbelliferis, bracteis lanceolatis aut linearibus cum floribus intermixtis, sepalis lanceolatis exterioribus majoribus margine revolutis extus villosis.

Lettsomia argentea. *Roxb. in Wall! fl. ind.* 2. *p.* 79.

Catal. Wall. n° 1364.—Syn. Convolvulus argenteus. *H. Madr. h. Wight. Roxb.*

Descr. Caulis teres glaber ant brevibus appressis pilis pubescens. Folia integra sinu basis obtusissimo minimè profundo, venosa, supernè sœpius glabra etiam lœvia raro pilis depressis conferta; petiolus 1-5 pollices longus cinereo-pubescens compressus; limbus 3-4 pollices longus toti demque latus. Pedunculi rigidi cinerascentes compressi apice sœpius bifurcati; bracteæ 2-5 lineas longæ extus albido-sericeæ intus glabræ. Sepala lanceolata acuta 3-5 lineas longa extus villosa intus glabra nigrescentia. Corolla insignis tubuloso-campanulata subbipollicaris rubra glabra aut apice extus in plicis villosa. Stamina supra tubi basin inserta tubum æquantia basi hirsuta. Stylus stamina æquans; stigma capitatum bilobum.

ɔ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Sillet, Chittagong, sylvas Calcuttæ).

Obs. Hæc et tres sequentes species tam arcte similes, nempe tantummodo herbæ et foliorum villositate sejungendæ, ut diu dubitaverim an tantummodo

ejusdem speciei varietates essent: cum vero in numerosissimis speciminibus discrimina constantia repererim et facillime recognoscenda, Wallichio duce, ut species distinctas admisi.

13. Argyreia venusta.

Char. Id ac præcedentis, sed foliis subtus non sericeis, vero lanato-pubescentibus.

Catal. Wall. n° 1414. 1. 2. 4 *et seq. (excl.* 3*).*—Syn. Convolvulus malabaricus (Goyalpara) Lettsomia argentea R. (Rangoon).

Descr. Ead. ac præcedentis; foliorum villositas aspectu constans, sed pro ætate densa aut rara. Bacca in sicco nigra glabra, sepalis rigidis glabratis et obtusatis circumdata. Semina 4 grisea.

♁ (V. s. ex Wallich.) Hab. Indiam orientalem (Goyalpara, Birmannos, Rangoon, Pegu, Ava, Prome, Segoin).

14. Argyreia Roxburghii.

Char. Præcedentis similis, sed foliis utrinque subtus præcipue cinereo-villosis.

Ipomœa multiflora. *Roxb. in Wall! fl. ind.* 2. *p.* 89.

Ipomœa Burmanni? *Kœn. mss.* (ex Wall.)

Ipomœa Roxburghii. *Sw. h. suburb.* 2ª *ed. p.* 289.

Ipomœa amœna? *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 718.

Catal. Wall. n° 1415.—Syn. Convolvulus Roxburghii. Wall.—Ipomœa multiflora? Roxb.

Descr. Caulis volubilis teres elongatus cinereo-villosus, senior glabriusculus. Folia distantia cordato-rotundata margine integra apice breviter acuminata, juniora magis tomentosa, seniora subglabrata; petiolus 3 6 pollices longus tenuis deflexo-nutans villosus; limbus petiolum longitudine æquans, paulo minus latus. Pedunculi axillares rigidi recti villosi folia subæquantes, apice laxe brachiato-umbellati multiflori; pedicelli breves; bracteæ intermixtæ paucæ lineari-lanceolatæ extus villosæ. Sepala lineari-lanceolata acuta extus villosa intus glabriuscula, exteriora majora 4-6 lineas longa margine revoluta. Corolla fere bipollicaris campanulata glabra, ante anthesin extus hirsuta. Stylus longus persistens.

♁ (V. s. ex h. bot. Calc.) Hab. Indiam orientalem (sylvas et sepes).

15. Argyreia malabarica.

Char. A. caule pubescente, foliis cordato-rotundatis acutis glabris aut utrinque raris pilis munitis, pedunculis folium æquantibus aut superantibus apice multifloris, sepalis lanceolatis acutis, exterioribus majoribus incano-villosis margine revolutis.

Convolvulus malabaricus. *L. sp.* 221. *(non Wall.)*

Ipomæa malabarica. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 235.

Kattu-Kelengu. *Rheed. mal. XI. p.* 105. *t.* 51.

Descr. Caulis teres pilis brevibus appressis munitus. Folia apice acuminata, basis sinu obtuso, supra nigrescentia subtus dilutiora; petiolus limbo paulo brevior teres villosus; limbus 3-4 pollices longus totidemque latus. Pedunculus villosus crassus apice trifidus; pedicelli minimi. Sepala exteriora 4-6 lineas longa, interiora breviora linearia.

♃ (V. s. h. Juss. ex Commerson.) Hab. Indiam orientalem (Malabar, Coromandel, Mysore.) *Cochinchinam* ex Lour., *Bataviam* ex Blume.

Obs. Desrousseaux et Blume huic tribuunt pedunculos 1-3 floros, flores ochroleucos in fundo atropurpureos.

16. Argyreia ampla.

Char. A. foliis ovato-rotundatis basi subcordatis apice breviter acuminatis, utrinque junioribus lanato-tomentosis, senioribus glabratis; pedunculis brevissimis umbellatim multifloris, bracteis lineari-lanceolatis villosis, sepalis æqualibus lineari-lanceolatis extus hirsutis.

Catal. Wall. n° 1420.—Syn. Convolvulus amplus. Wall. mss.

Descr. Caulis perennis volubilis fistulosus crassus, senior deglabratus, junior villoso-tomentosus. Folia basi sinu obtusissimo remota; petiolus 1-3 pollices longus angulatus glabriusculus aut in junioribus tomentosus; limbus usque ad 6 pollices in senioribus longus totidemque latus, in iisdem vix raris appressis pilis notatus. Flores in apice ramulorum umbellatim et strictissime congesti; umbellæ vix pedunculatæ numerosæ 4-7 floræ; bracteæ ambientes et intermixtæ acutæ 4-8 lineas longæ. Sepala subsemipollicaria acutiuscula corollæ appressa. Corolla 2 1/2 pollices longa speciosa glabra. Stamina brevia.

♃ (V. s. ex Wallich.) Hab. Napaliam.

17. Argyreia Wallichii.

Char. A. foliis ovatis aut lanceolatis basi vix cordatis apice acuminatis superne glabris rugosis subtus nervatis albo-tomentosis, pedunculo subnullo multifloro, bracteis persistentibus lineari-lanceolatis villosulis, sepalis lineari-lanceolatis exterioribus longioribus.

Catal. Wall. n° 1413.—Syn. Convolvulus erythrocarpus. Wall. mss.

Descr. Specimen fructiferum imperfectum; caulis glaber sublignosus. Folia in apice ramuli congesta basis sinu obtusissimo aut nullo; petioli 4-6 pollices longi canaliculati villosi erecti; limbus petiolum æquans aut superans longitudine, minus latus. Florum 3-4 fasciculus subsessilis intra folia in apice ramuli jam deflorati; bracteæ ambientes plus quam pollicares villosulæ. Sepala fructûs acuta vix villosa, exteriora 6-8 lineas longa, interiora breviora coriacea, omnia intus lævia basi rubicunda.

♁ (V. s. ex Wallich.) Hab. Toang Dong.

18. Argyreia? lanceolata.

Char. A. cinereo-sericea, foliis lineari-lanceolatis acutis superne glabris nigrescentibus subtus sericeo-argenteis, floribus solitariis subsessilibus, sepalis ovato-lanceolatis acutis extus sericeo-hirsutis.

Catal. Wall. n° 1395.—Syn. Convolvulus argyrophyllus. Wall. mss.

Descr. Caulis flexuosus teres pilis appressis sericeus. Folia utrinque acuta internodiis longiora; petioli 2-4 lineas tantum longi cinereo sericei; limbus 2-2 1/2 pollices longus 3-5 lineas latus superne glaber aut raris appressis pilis notatus, in senioribus dilatatus ovatus minus pilosus. Flores in apice ramuli pauci. Sepala intus glabra subnigrescentia 3-4 lineas longa 1-2 lata, exteriora paulo majora. Corolla tubuloso-campanulata pollicem longa purpurea extus hirsuta.

♁ (V. s. ex Wallich). Hab. Indiam orientalem (Martabaniam, Tavay *ex Gomez*).

Obs. Genus recognoscendum.

19. Argyreia? mollis.

Char. A. caule glabro aut vix pubescente, foliis elliptico-lanceolatis superne hirsutis nigrescentibus subtus argenteo-sericeis, pedunculis petiolos æquan-

tibus multifloris subumbellatis, bracteis flores involucrantibus ovatis obtusis, sepalis ovato-oblongis obtusis extus hirsutis.

Convolvulus mollis. *Burm ! Ind.* 44. *t.* 17.

Convolvulus sericeus. L. mant. 43.

Convolvulus gracilis? *Sal. prod.* 124.

Ipomæa sericea. *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 720.

Lettsomia hispida? *h. Hook. mss.*

Descr. Folia 2-3 pollices longa lata nervosa; petiolus 7-8 lineas latus sulcatus; internodia foliis breviora petiolisque longiora. Pedunculi crassi sulcati incani 3-6 flori; bracteæ sæpe ad quemque florem plurimæ 3-4 lineas longæ extus incanæ intus nigræ glabræ. Sepala 3-4 lineas longa intus glabra nigra. Corolla bipollicaris purpurea tubuloso-campanulata, tubo basi angustato extus pilis albis longis crinita. Capsula (baccata?) globosa calyce indurato obtecta glabra rubra. Semina nigra glabra compresso-angulata.

♃ (V. s. ex Burmann). Hab. Indiam orientalem, Island of Wales?

Obs. Huic referri debet verosimiliter *Convolvulus Katiou Kliniana. h. Mus. Par. mss.* Specimen fructiferum cui folia apice obtusa quandoque subemarginata strigoso-sericea usque ad 1-1 1/2 pollicem lata; sepala 4-6 lineas longa extus sericeo-villosa intus glabra colorata. (V. s. h. Mus. Par.)

20. Argyreia nitida.

Char. Arg. sericeo-villosa, foliis ovato-ellipticis acutis utrinque sericeis superne nigrescentibus subtus argenteis, pedunculis brevissimis 2-3 sæpius 1-floris, bracteis lineari-lanceolatis minimis, sepalis acutis exterioribus longioribus.

Convolvulus nitidus. *Desr! Enc.* 3. *p.* 544.

Descr. Caulis fruticulosus teres adpresse sericeus. Folia basi obtusa 3 pollices longa 2 lata venosa, quandoque juniorum foliorum axillaribus fasciculis munita; petiolus 1-2 pollicaris teres sericeus. Pedunculi teretes tomentosi; pedicelli 3 lineas longi; bracteæ 1 1/2 lineam longæ intus nigræ glabræ extus tomentosæ. Sepala intus glabra extus tomentoso-sericea ovata apice adunca, exteriora subsemipollicaria, interiora breviora. Corolla inflato-tubulosa bipollicaris basi coarctata extus sericeo-hirsuta limbo parum patulo.

♃ (V. s. ex Commerson et in h. Juss.) Hab. Indiam orientalem et ins. Philippinas.

21. Argyreia Guichenotii.

Char. Arg. pubescens, foliis ovato-cordatis superne glaberrimis subtus adpresse pubescentibus, pedunculis petiolo brevioribus vulgo trifloris, sepalis sericeo argenteis exterioribus ovato-orbiculatis, interioribus minoribus ovato-oblongis.

Ipomæa pulchra. *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 716.

Descr. Caulis teres frutieulosus elongatus. Folia acuta basi vix cordata superne nigrescentia venosa 3-5 pollices longa 1-3 lata; petiolus compressus 2-3 pollices longus pubescens. Pedunculi teretes pubescentes apice ramosi; pedicelli 2-3 lineas longi sericeo pubescentes. Sepala 2 exteriora obtusissima margine plicato-sinuata 5 lineas longa 4 lata; omnia intus nigra glabra extus sericea. Corolla tubuloso-infundibuliformis pulchre rubra extus sericea 15-18 lineas longa limbo brevi obtuso 5-lobo. Stamina corollæ tubum æquantia.

ɔ (V. s. h. Mus. Par. ex Guichenot.) Hab. Timor, *Javam* (Blume).

22. Argyreia capitata.

Char. Arg. hirsuto-strigosa, foliis cordato-ovatis acuminatis utrinque hirsutis, pilis basi glandulosis, pedunculis petiolos superantibus, floribus capitatis, bracteis ovato-lanceolatis involucrantibus hirsutissimis, ut et sepalis lineari-lanceolatis.

Convolvulus capitiformis. *Poir. enc. supp.* 3. *p.* 469.

Convolvulus capitatus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 28.

Ipomæa capitata. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 238.

Lettsomia strigosa. *Roxb. in Wall! fl. ind.* 2. *p.* 80.

Ipomæa trichotosa. *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 717.

Catal. Wall. n° 1365. — SYN. Convolvulus strigosus. *h. Roxb.* Convolvulus capitatus. *h. Ham.*

Descr. Caulis teres rugosus suffrutieosus hirsuto-strigosus. Folia acuta sinu basis non profundo obtuso venosa 2-5 pollices longa 1-3 lata, petiolus teres 1-2 pollices longus; pili patuli rufescentes longi conferti basi glandulosi. Folia superiora et juniora magis elongata. Pedunculi petiolis crassiores compressi cæterum similes. Bracteæ 4-12 lineas longæ 3-5 latæ involucrantes quandoque inæquales acutæ; pedicelli subnulli hirsuti. Sepala acuta subsemipollicaria hir-

sutissima æqualia intus ad basin glabra persistentia. Corolla 1-2 pollices longa purpurea extus hirsuta, basi intra calycem angustata. Stamina supra corollæ partem angulatam inserta basi dilatata et lanato-hirsuta. Fructus glaber rubescens globosus basi dehiscens 2-locul. 4-valvis. Semina angulosa nigra glabra.

δ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Silhet, Serya, Goyalpare, Tavay, Madras) ins. Javam.

β *Conferta*, pedunculis brevissimis in apice ramuli approximatis et longam hirsutissimam spicam efformantibus, bracteis sepalisque minoribus.

Catal. Wall. n° 1400. — SYN. Convolvulus hirsutissimus. Wall. mss. Hab. Toang Dong.

Variat quoque foliis nunc ovato-rotundatis, sepalis longioribus bracteas æquantibus aut paulo superantibus.

23. Argyreia barbigera.

Char. Arg. adpressè hirsuta, foliis cordato-acuminatis utrinque subtus præcipuè hirsuto-strigosis, pedunculis petiolos superantibus rigidis capitato-multifloris, bracteis ovatis obtusissimis pedicellos floresque ambientibus, sepalis bracteis similibus sed magis strigosis.

Catal. Wall. n° 1404. — SYN. Convolvulus barbiger. *Wall. mss.* — Lettsomia strigosa. *Roxb. h. beng. vix Fl. Ind.*

Decr. Caulis suffruticosus in ramulis hirsutus pilis rigidis appressis longis. Folia integra pilis appressis et in senioribus subevanescentibus notata; petiolus brevis compressus pollicaris tenuis hirsutus pilis magis patulis; limbus 2-3 pollices longus 1-2 latus sinu basis plus minus profundo. Pedunculi petiolis longiores et crassiores rigidi hirsuto-villosi. Flores in capitulis bracteatis approximati numerosi subsessiles. Bracteæ appressæ 3 lineas longæ 1-2 latæ extus hirsuto-strigosæ intùs glabræ. Sepala strigosa et quasi sericea pilis rigidis obtusissima coriacea 2 lineas longa, interiora margine membranacea glabra, æqualia. Corolla tubuloso-campanulata purpurea extus hirsuto-strigosa, apice plicata basi intra calycem angustissima glabra. Stamina supra basin angustatam inserta corollà breviora basi dilatata villosa. Stylus stamina superans; ovarium minimum nectario cupulari circumdatum; stigma capitatum bilobum.]

Obs. Variat foliis vix cordatis, pedunculis nunc brevioribus paucifloris, ut et villositate foliorum seniorum. — Sequenti habitu maxime affinis, ut et nec-

tario cupulari circa ovarium; cæterum abunde caracteribus distinguenda.

ɔ (V. s. ex Wallich). Hab. Indiam orientalem (Prome, æstuarium Irawaddi).

SECTIO SECUNDA.

Char. Corolla apice 5-fida aut 5-partita. Stamina exserta.

24. Argyreia setosa.

Char. Arg. adpressé hirsuta, foliis cordato-ovatis aut cordato-rotundatis acuminatis supra glaberrimis subtus adpresse strigosis, pedunculis petiolos superantibus rigidis corymboso-multifloris, bracteis pedicellos et flores ambientibus reniformi-orbiculatis obtusissimis, sepalis extus strigosissimis ovato-orbiculatis obtusis.

Ipomæa strigosa. *Roth n. sp.* 113. *Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 242.

Lettsomia setosa. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 80.

Convolvulus strigosus. *Spr. syst.* 1. *p.* 600.

Catal. Wall. n° 1412. — Syn. Convolvulus setosus Roxb. Convolvulus multiflorus. *h. Heyne.* Convolvulus confertus. *h. Ham.*

Descr. Caulis teres crassus ramosus cortice rugoso, in ramulis appressis strigosis pilis munitus. Folia subtus adpresse strigosa pilis nunc raris longis nunc magis confertis et subargenteis; petioli 1-2 pollices longi tenues hirsuti; limbus 2-3 pollices longus 1-2 1/2 latus, in senioribus quandoque 6 pollices longus fere totidem latus. Pedunculi axillares vulgo petiolis longiores et multo crassiores rigidi teretes aut compressi hirsuti appressis pilis. Flores approximati in corymbi brachiis subsessiles quandoque capitati; pedicelli hirsuti bracteis suffulti et circumdati ut et flores. Bracteæ concavæ extus hirsutæ intus glabriusculæ 2 lineas longæ 2-3 latæ. Sepala extus subsericea intus glabra coriacea concava 2-3 lineas longa totidemque lata, exteriora paulo majora; circa fructum persistentia et accrescentia usque ad 5-6 lineas, intus glaberrima rubescentia. Corolla 6-9 lineas longa apice profundè 5-fida lobis acutissimis basi intra calycem angustato-tubulosa glabra extus argenteo-strigosa. Stamina corollæ supra tubum inserta basi dilatata villosa corollâ breviora. Stylus stamina superans; stigmata 2 globosa; ovarium minimum nectario cupulari circumdatum, denuo discum annularem rubrum glabrum efformante circa fructum. Bacca glabra pisiformis 2-loc. 4-sperma. Semina glabra grisea.

ɔ (V. s. ex Wallich et Leschenault). Hab. Indiam orientalem. (Sakanaghur, Napaliam inferiorem), ins. Timor.

25. Argyreia rubicunda.

Char. Arg. pubescens, foliis rotundatis vix cordatis obtusis superne raris pilis munitis subtus tomentosis, pedunculis rigidis petiolos superantibus brachiatim corymbosis, bracteis ovatis aut ovato-rotundatis, sepalis inæqualibus, exterioribus majoribus ovato-rotundatis obtusissimis, interioribus brevioribus et angustioribus, corollà minimâ.

Catal. Wall. n° 1409. — Syn. Convolvulus rubicundus. Wall. mss.

Descr. Specimen imperfectum. Caulis teres pubescens et apice tomentosus. Folia mucronulata superne viridia pilis appressis raris donata subtùs etiam subargentea; petioli tenues tomentosi 6-18 lineas longi; limbus pollicem longus lotidemque latus. Pedunculi teretes tomentosi 2-3 pollices longi, corymbi ramulis brevibus, floribus laxe approximatis; pedicelli subnulli tomentosi; bracteæ floribus intermixtæ et approximatæ 2-3 lineas longæ extus tomentoso-hirsutæ intus glabræ. Sepala exteriora 3 lineas longa, interiora subacuta; omnia extus tomentoso-hirsuta intus glabra. Corolla 4-5 lineas longa basi tubulosa et glabra, apice profundè 5-fida lobis acutis extus sericeis.

♁ (V. s. ex Wallich). Hab. Toang Dong.

Obs. Sequenti valde affinis; differt præcipuè pedunculis longioribus, floribus non capitatis laxiùs dispositis, bracteis minoribus, sepalis magis inæqualibus.

26. Argyreia tomentosa.

Char. Arg. pubescens, foliis ovatis basi obtusis apice obtusiusculis mucronulatis superne glabriusculis subtus tomentoso-cinereis, pedunculis brevissimis rigidis capitatim multifloris, bracteis ovatis aut ovato-orbiculatis aut ovato-lanceolatis undique repandis, sepalis lineari-lanceolatis exterioribus majoribus.

Catal. Wall. n° 1408. 1. — Syn. Convolvulus multibracteatus. Wall. mss.

Descr. Caulis suffruticosus teres glabriusculus aut cinereo-pubescens. Folia integra superne vix raris appressis pilis tecta subtus tomento brevi cinereo insignita; petiolus 6-15 lineas longus flexuosus pubescens; limbus 2-3 pollices longus 1-1 1/2 latus. Pedunculi axillares aut in apice ramulorum conferti teretes 3-5 lineas longi tomentosi; flores numerosi. Bracteæ numerosissimæ floribus intermixtæ et eos ambientes exteriores majores, omnes intus glabræ extus tomentoso-pubescentes. Sepala exteriora 3/4 lineas longa, interiora

minima 1-2 lineas longa linearia, omnia acuta extus sericeo-tomentosa intus glabra. Corolla 4-5 lineas longa tubuloso-hypocrateriformis tubo glabro, limbo 5-partito extus sericeo acutissimo. Stamina supra tubum inserta tenuia corollam superantia. Stylus tubum superans; stigma bilobum capitatum.

γ (V. s. ex Wallich). Hab. ripas Irawaddi.

β *Cordata*, foliis basi dilatatis et cordatis sinu parum profundo obtusissimo.

Catal. Wall. n° 1408. 2. — Syn. Convolvulus multibracteatus, β cordatus. Wall. mss.

Id. Id. n° 1411. — Syn. Convolvulus vestitus. Wall. mss.

Hoc ultimum specimen Napalense fructiferum. — Pedunculi fructiferi 3-6 floribus tantum ornati. Bracteæ fere omnes deciduæ. Sepala persistentia patula dilatata, interiora angustiora, omnia extus longe hirsuta intus glabra nitida rubra. Capsula baccata glabra pisiformis 4-sperma; semina grisea glabra angulata.

(V. s.) Hab. ripas Irawaddi, Napaliam inferiorem.

27. Argyreia aggregata.

Char. Arg. incano-tomentosa, foliis ovato-cordatis superne glabris subtus incano-tomentosis, pedunculis petiolos paulo superantibus capitato-multifloris, bracteis involucrantibus ovato-orbiculatis incanis, sepalis ovatis obtusis, corollâ minimâ.

Lettsomia aggregata. *Roxb. in Wall! fl. ind.* 2. *p.* 76.

Convolvulus orixensis. *Rottler! et Klein. mss.*

Convolvulus canescens? *Roth. n. Sp.* 107. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 274.

Convolvulus Heynii? *Spr. syst.* 1. *p.* 699.

Ipomœa imbricata. *Roth. n. Sp.* 112. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 249.

Convolvulus imbricatus. *Spr. syst.* 1. *p.* 613.

Catal. Wall. n° 1362. — Syn. Convolvulus aggregatus. *Bot. Gard.* Convolvulus canescens. Spr. — Lettsomia aggregata. *Roxb. h. Wight. h. Ham.* Convolvulus orixensis. *h. Madr. Rottler et Klein. h. Heyne.*

Descr. Caulis suffruticosus teres contortus. Folia basi sinu parum profundo auriculis obtusis, apice obtusissima quandoque subemarginata, superne nigrescentia venoso-reticulata, subtus pinnatim nervosa; petiolus pollicaris angulato-sulcatus incano-tomentosus; limbus 2-3 pollices longus totidemque

fere latus. Pedunculi petiolis similes; capitula florum 3-4 approximata in apice ramulorum aut capitatim aut subspicatim disposita; pedicelli lineam longi incano-tomentosi sulcati. Bractea ad apicem pedicelli cujusque calyci adpressa intus glabra rubescens extus incana venosa obtusissima 3 lineas longa. Sepala exteriora paulo majora 3-4 lineas longa, interiora breviora, omnia extus incana intus glabra nigrescentia. Corolla calyce vix duplo longior campanulata rubra apice 5-fida, lobis extus villosis acutis quandoque reflexis. Stamina exserta medio corollæ inserta basi dilatata et hispida. — (Stylus stamina æquans. Fructus lævi rubro involucro circumdatus 2-loc. 4-spermus. Semina lævia pallide colorata. *Wall.*)

ℏ (V. s. ex Wallich, Rottler, et h. Mus. Par.) — Hab Indiam orientalem (Coromandel, Orissa, Ceylonam, Mysore, Toang Dong, Ava, etc.)

Obs. Clar. Roth in suâ *Ip. imbricatæ* descriptione sepala persistentia pro capsulæ valvulis accepit.

28. Argyreia cymosa.

Char. Arg. pruinoso-pubescens, foliis cordato-rotundatis aut cordato-reniformibus obtusis brevissime mucronulatis utrinque glabris aut pruinoso-pubescentibus, pedunculis folia æquantibus aut etiam superantibus apice foliosis cymoso-multifloris, bracteis ovato-rotundatis obtusis plicato-recurvis, sepalis exterioribus bracteis similibus, interioribus ovato-linearibus, corollâ speciosâ.

Lettsomia cymosa. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 82.

Argyreia cymosa. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289.

Catal. Wall. n° 2257.

Descr. Caulis volubilis compressus. Folia basi sinu parum profundo venosa viridia; petiolus pubescens tenuis 1-3 pollices longus; limbus 1-2 pollices longus totidemque latus. Pedunculi axillares apice quibusdam minoribus foliis sicut ramuli prope flores muniti compressi pubescentes; cyma densissima unica aut 2-3-furca. Foliola ultima bracteas efformantia floribus adpressas pubescentes 3-4 lineas longas latasque extus recurvas. Sepala bracteis æqualia aut paulo minora, interiora angustiora rarius apice recurva, omnia obtusa. Corolla tubuloso-infundibuliformis, inaperta incurva, tubo extus villoso, 1-2 pollices longa, limbo usque ad tubum 5-partito. Stamina tubum

superantia subexserta. Stylus longior; stigma capitato-compressum; ovarium minimum. (Bacca lævis pulposa 1-4-sperma. Semina alba lævia. *Wall.*).

ɔ (V. s. ex Wallich.) Hab. Malabariæ montes, Wynaad.

29. Argyreia acuta.

Char. Arg. frutescens, foliis lanceolato-acuminatis subtus argenteo-sericeis superne glabris, floribus in paniculâ terminali multiflorâ laxâ dispositis, bracteis ovato-linearibus obtusis extùs incano-sericeis, sepalis exterioribus majoribus ovatis obtusiusculis, omnibus extus incano-tomentosis, corollâ albâ speciosâ.

Argyreia acuta. *Lour! fl. Coch.* 1. *p.* 167.

Argyreia festiva. *Wall! pl. Asiat. rar. p.* 68. *t.* 76.

Catal. Wall. n° 1329.—Syn. Argyreia acuta. Lour.

Descr. Caulis fruticosus. Folia acutissima sæpius margine subtus revoluta integra basi obtusiuscula supra viridia reticulato-venosa subtus pinnatinervia; petiolus 1-2 pollices longus striatus subvillosus; limbus 3-4 pollices longus, 1-1 1/2 latus. Panicula laxa corymbiformis e superioribus axillaribus ramulis efformata teretibus sericeo-argenteis; pedicelli angulosi 2-3 lineas longi tomentosi bracteis intermixti intus glabris rubescentibus 4-6 lineas longis sessilibus. Sepala exteriora 4 lineas longa 2-3 lata, interiora minora acuta, omnia intus glabra rubescentia. Corolla pollicaris calycem multo superans campanulata profunde 5-loba, lobis acutis linearibus rectis extus hirsutis. Stamina glabra corollâ breviora; antheræ sagittatæ. Stylus stamina æquans. Ovarium 2-loc. 4-ovulatum. Stigmata 2 capitata. Fructus calyce marcescente indurato et incrassato glabrato intus rubro cinctus. Capsula baccata glabra rubra 3-4 lineas in diametro referens 2-locularis, abortu 1-3-sperma. Semina nigra glabra angulosorotundata.

ɔ (V. s. ex Loureiro et Wallich.) Hab. Chinam.

30. Argyreia obtusifolia.

Char. Arg. frutescens, foliis ovatis obtusis subtus adpressè sericeis superne glaberrimis, floribus laxe paniculato-corymbosis, bracteis lineari-lanceolatis floribus adpressis, sepalis oblongo-linearibus, exterioribus majoribus.

Argyreia obtusifolia. *Lour! fl. Coch.* 1. *p.* 166.

Descr. Caulis teres apice compressus sericeo-velutinus. Folia utrinque ob-

tusa apice rarius submucronulata superne nigrescentia subtus nervis parallelis pinnatis notata, 2-4 pollices longa 1-2 lata; petioli pollicares striati minus sericei. Pedunculi petiolis paulo longiores cæterum similes apice corymboso-paniculati; pedicelli minimi 2 lineas longi sericei. Bracteolæ sepalis similes. Sepala extus sericea intus glabra 2-4 lineas longa obtusiuscula, circa fructum persistentia et tunc subæqualia patula ovata obtusa rubescentia. Nectarium circa fructum persistens cylindricum.—(Corolla alba. Bacca rubra. *Lour.*)

♄ (V. s. ex Loureiro in h. Br. Mus.) Hab. sepes Cochinchinæ.

Species incerta,

31. Argyreia arborea.

Argyreia arborea. *Lour. fl. Coch.* 1. *p.* 167.

Descr. Caulis arboreus 8-pedalis; rami patentes. Folia ovata acuta rugosa integra glabra reflexa. Racemi terminales. Sepala inflata rubra. Corolla alba aut lutea; tubus filiformis longiusculus; limbi laciniæ rotundatæ. Bacca calyce permanente fœta sæpius disperma. (Lour.)

♄ Hab. sylvas Chinæ et Cochinchinæ.

IV. BLINKWORTHIA.

Char. Bracteæ 3 involucrum et quasi alterum calycem efformantes. Sepala 5. Corolla brevis cylindrico urceolata. Stylus 1; stigma capitatum bilobum. Bacca monosperma.

Obs. Suffrutex Argyreiis affinis, involucro, corollâ et habitu distinctus. Dixi in honorem Dom. Blinkworth qui perplurimas species circa Rangoon collegit et clar. Wallichio misit.

1. Blinkworthia lycioides. (Tab. IV.)

Char. B. caule tereti villoso, foliis linearibus obtusis mucronulatis brevissime petiolatis superne glabris subtus subsericeis, pedunculis brevibus 1-floris, sepalis ovato-orbiculatis.

Catal. Wall. n° 1390.—Syn. Convolvulus lycioides. Wall.

Descr. Caulis teres elongatus pilis albidis adpressis munitus; ramuli breves

magis pilosi. Folia conferta 6-9 lineas longa 1-3 lata basi attenuata in petiolum brevissimum 1 lineam longum pubescenti-sericeum, subtus adpressè pubescentia facillime decidua. Pedicelli axillares rigidi pubescentes 3-5 lineas longi nutantes. Bracteæ 3 flori in apice pedunculi adpressæ ovato-suborbiculatæ obtusæ margine membranaceæ 1-1 1/2 lineam longæ æquales post anthesin deciduæ. Pedicellus intra bracteas quasi nullus post anthesin auctus lineam obtinens niger glaber. Sepala glabra obtusissima margine membranacea 3 lineas longa æqualia aut exteriora paulo angustiora, post anthesin persistentia paulo aucta patula rigescentia. Corolla calyce vix duplo longior apice 5-dentata in sicco nigra glabra. Stylus calycem æquans; stigma capitatum bilobum. Bacca calyce cincta glabra 2-3 lineas alta monosperma, Semen nigrum glabrum.

♄ (V. s. ex Wallich.) Hab. ripam fl. Irawaddi, Kyank Tolong.

V. HUMBERTIA. Lam.

Endrachium. Gmel. *Thouinia* Smith. Wild. *Smithia*. Gmel.

Char. Calyx 5-sepalus. Corolla 5-fida. Stamina exserta deflexa. Ovarium 1; stylus 1; stigma cavo-complanatum. Capsula baccata lignosa 2-locularis loculis dispermis.

Obs. Planta arborea Madagascariensis.

VI. MOORCROFTIA.

Char. Calyx 5-sepalus. Corolla... Stylus 1. Bacca monosperma abortu 1-locularis, raro 2-locularis.

Obs. Plantæ Pinangianæ fructu baccato ad Argyreias appropinquandæ; habitu, inflorescentiaque satis distinctæ ut sine dubio novum genus constituendum sit; character cæterum in speciminibus perfectis denuo recognoscendus ut integer fiat, præcipue stigma et ovarium quod suspicor 2-loculare loculis 2-spermis. Dixi in honorem cl. Moorcroft, quem Wallichius inter suos comites in fœcundis itineribus celebrat.

1. Moorcroftia adpressa.

Char. M. caule hirsuto, foliis ovatis aut lanceolatis utrinque hirsutis, pe-

dunculis petiolos paulo superantibus brachiatim corymbosis 3-6 floris, sepalis linearibus apice extus recurvis.

Catal. Wall. n° 1424.—Syn. Convolvulus adpressus. *Wall.*—An Erycibe? Fors sui generis.

Descr. Caulis fruticosus rugoso-fuscus pilis adpressis obtectus. Folia apice nunc obtusa nunc acutiuscula margine integra 2-4 pollices longa 1-2 lata, superne nigrescentia pilis rarioribus adpresssis munita, subtus dilutiora albido-sericea pilis numerosis præcipue in nervis adpressis sordidis; nervus 1 intermedius, alii pinnati subtus prominuli; petioli pollicares compresso-sulcati fusco-hirsuti. Internodia foliis multo breviora. Pedunculi in axillâ foliorum superiorum rigidi cæterum petiolis similes. Bracteæ lineares 1-3 lineas longæ acutissimæ extus hirsutæ intus glabræ, fere omnes post anthesin deciduæ. Pedicelli 1 1/2 lineam longi hirsutissimi. Sepala 3-4 lineas longa, interiora 3 paulo majora, omnia basi extus hirsuta, intus et apice glabra, circa fructun persistentia patula indurata nigrescentia. Corolla inaperta extus hirsutissima Styli unici rudimentum post anthesin persistens. Pedunculi pedicellique fructus incrassati. Bacca ovato-cylindrica in sicco sulcata luteo-nigrescens 4 lineas alta glabra sæpius 1-locularis monosperma. Semen ovato-cylindricum nigrum glabrum.

ɔ Hab. Pinang.

2. Moorcroftia pinangiana. (Tab. V.)

Char. M. caule glabro, foliis ovato-lanceolatis acuminatis utrinque glaberrimis, pedunculis tenuibus petiolos multo superantibus laxe 4-8-floris, sepalis cuneato-ovatis rigidis minimis.

Catal. Wall. n° 1425.—Syn. Convolvulus penangianus. *Wall.*—An Erycibe? an proprii generis?

Descr. Caulis teres virescens volubilis glaber aut rarissimis laxis pilis in senioribus munitus. Folia 2-5 pollices longa 1/2-2 pollices lata superne viridia fusca subtus dilute albicantia nervulis pinnatis ascendentibus raris pilis adpressis munitis; petioli pollicares compressi villosuli præcipue ad basin. Internodia foliis paulo breviora. Pedunculi axillares compressi villosuli 2-3 pollices longi foliis breviores apice brachiati; pedicelli 2-6 lineas longi tenues. Bracteolæ hirsutæ minimæ ad basin pedicellorum. Sepala exteriora extus hirsuta acutiuscula, interiora margine membranacea obtusa, omnia rigida 1 1/2 lineam longa

persistentia. Corolla inaperta extus hirsutissima. Styli unici rudimentum presistens. Pedunculi fructiferi paulo incrassati 2-3 flori. Sepala paulo aucta basin fructus ambientia. Bacca ovato-cylindrica 3-4 lineas longa glabra 1-locularis 1-sperma. Semen ovato-cylindricum nigrum glabrum.

ɔ Hab. Pinang.

Sectio secunda.—CONVOLVULEÆ.

Char. Embryo cotyledoneus. Carpella in ovarium unicum coalita. Pericarpium capsulare dehiscens.

VII. QUAMOCLIT. Tourn. Mœnch.

Convolvuli et Ipomææ Sp. Auct.—*Calboa* Cav.—*Macrostemma* Pers.—*Exogonium*. Moc. et Sess. ined.—*Mina et Morenoa* Lall. et Lex.

Char. Sepala 5 sæpius mucronata. Corolla tubuloso-cylindrica. Stamina exserta. Stylus 1; stigma capitatum bilobum. Ovarium 4-loculare, loculis monospermis.

Obs. Genus optime definitum et naturale, jamjam a clar. Kunth subodoratum et sub nomine Ipomææ indicatum. Ipomæa coccinea, angulata, hederifolia, etc., hujus sunt cives; at excludendæ Ip. spicata K et Ip. bona-nox.—Herbæ volubiles, fere omnes Americanæ. Præter duas quæ sequuntur non alia species reperitur in Indiâ; tamen Ip. coccinea in herb. Burmanni (nunc Delessert) reperitur quæ forsan ex Indiâ orientali, et Ip. hastata L. in insulâ Java indicatur.

1. Quamoclit phœnicea.

Char. Q. foliis cordato-subreniformibus margine angulato-dentatis quandoque trilobatis, lobis acutis margine dentato-sinuatis, utrinque glabris; pedunculis multifloris laxe spicatis.

Ipomæa phœnicea. *Wall. ! fl. Ind.* 2. *p* 92.

Convolvulus phœniceus. *Sp. syst.* 1. *p.* 596.

Ipomæa angularis? Wild. act. am. N. C. ber. 4. p. 197.

Catal. Wall. n° 1372.—Syn. Convolvulus (Ipomæa) phœnicea. Roxb.—Ip. coccinea. *h. Madr.*—Ipomæa phœnicea. *h. Roxb.*—Convolvulus angulatus. *h. Ham.*

Descr. Caulis glaber herbaceus. Folia petiolata subtus dilutiora 1 1/2 pollicem longa totidemque lata; petioli 4-15 lineas longi glabri tenues. Pedunculi elongati 3-6 flori; in senioribus flores distantissimi, in junioribus magis approximati; pedicelli 3-7 lineas longi glabri. Sepala æqualia aristata glabra margine membranacea 1 1/2 lineam longa. Corolla 15 lineas longa glabra purpurea. Stylus stamina superans. Capsula glabra 4-loc. 4-sperma. Semina parva grisea.

⊙ (V. s.) Hab. Indiam orientalem. (Coromandel costam meridionalem, Bengaliam, ins. Molucças, Arrah.)

Obs. Admodum affinis *Quamoclit angulata* quæ insulas Borboniam et Franciæ habitat.

2. Quamoclit vulgaris.

Char. Q. foliis ad nervum medium usque pinnatifidis, laciniis linearibus parallelis acutis, pedunculis unifloris, sepalis ovato-lanceolatis.

Ipomæa quamoclit. *L. sp.* 227. *Curt. mag. t.* 244.

Convolvulus pennatus. *Desr. Enc.* 3. *p.* 567.

Convolvulus quamoclit. *Spr. syst.* 1. *p.* 591.

Convolvulus pennatifolius. *Sal. prod. p.* 124.

Flos cardinalis. *Rumph. amb.* 5. *p.* 421. *t.* 155. *f.* 2.

Tsiuria-cranti. *Rheed. mal. VI. p.* 123. *t.* 60.

Camalata. As. resear. 4. p. 256.

Catal. Wall. n° 1375.— Syn. Convolvulus (Ipomæa) quamoclit. *L. h. B. Calc.*—Ipomæa quamoclit. *h. Russ. h. Madr.*

⊙ (V. s.) Hab. Indiæ orientalis varias partes. Reperitur quoque in insulâ Franciæ, et in Americâ boreali.

VIII. BATATAS.

Batatas. Rumph. *Convolvuli et Ipomææ Sp.* Auct.

Char. Sepala 5. Corolla campanulata. Stamina inclusa. Stylus 1. Stigma ca-

pitatum bilobum. Ovarium 4-loculare, loculis monospermis. Capsula 4-locularis aut abortu 3-locularis.

Obs. Herbæ nunc repentes, nunc volubiles. *Convolvulus atropurpureus.* Roxb. et *Ipomœa sepiaria* Roxb., quibus in Florâ Indicâ capsula 4-locularis adscribitur, certe bilocularem referunt et sic intra *Ipomœas* collocandæ. Vide alias.

1. Batatas edulis.

Char. B. caule repente raro volubili, foliis variis sæpius angulatis etiam lobatis, pedunculis petiolum æquantibus aut superantibus 3-4-floris, sepalis acuminato-mucronatis raro subtruncatis, exterioribus paulo brevioribus.

Batatas. *Rumph. Amb. V. p.* 367. *t.* 130.

Kappa-Kelengu. *Rheed. mal. VII. p.* 95. *t.* 50.

Convolvulus batatas. *Mich! bor. Am.* 1. *p.* 138. *Mart. naturg. Batat. ex Rœm. Arch.* 3. *p.* 141. *L. Am. Ac.* 6. *p.* 121. *Sp.* 220. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 69.

Ipomæa batatas. *Lam. enc.* 6. *p.* 14. (evel. syn. Feuillée).

Convolvulus indicus orientalis, etc. *Moris. hist.* 2. *p. II. sect. I. t.* 3. *f.* 4.

Convolvulus esculenta, etc. *Cat. car.* 2. *p.* 60. *t.* 60.

Ipomæa Catesbæi. *Mey. prim. Esseq.* 113.

Convolvulus esculentus. *Spr. syst. I. p.* 607. *Sal. prod.* 123.

Convolvulus edulis. *Th. jap.* 84.

Catal. Wall. n° 1356. — Syn. Convolvulus batatas. *H. Madr. H. B. Calc. Descr.* Radix tuberosa, pro alimento in India, Japonia, China, America colitur. Caulis prostratus. Folia cordata petiolata acuta 2-6 pollices longa; petiolus æqualis. Pedunculi ascendentes incrassati; pedicelli 2-3 lineas longi. Sepala ovato-lanceolata. Corolla pollicaris glabra. Stamina et stylus dimidium corollæ attingentia.

Obs. Variat 1° radice purpurea aut alba, 2° caule, pedunculis, petiolis et foliis, nunc glabris, nunc hirsutis, 3° caule, petiolis et pedunculis atropurpureis, 4° foliis hastatis, anguloso-sinuatis, quinquefidis aut 5-partitis, nunc etiam integris, 5° pedunculis plus minus elongatis.

♃ (V. s. cultam). — Ex India orientali nata, ubique in tropicis regionibus culta.

2. Batatas paniculata.

Char. B. caule volubili glabro, foliis palmatis 5-7 fidis, lobis ovato-lanceolatis obtuiusculis raro acuminatis, pedunculis petiolos multò superantibus multifloris, sepalis ovato-rotundatis concavis obtusissimis æqualibus.

Convolvulus paniculatus. *L. sp.* 223. *Schum. guin. p.* 94. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 63.

Ipomæa paniculata. *Br! prod.* 486. *Bot. reg.* 62. *Lynd. rep. n. pl. p.* 20. *(non Burm.)*

Ipomæa mauritiana. *Jacq. Coll. IV. p.* 216. *H. Sch. II. p.* 39. *t.* 200.

Ipomæa gossypiifolia. *Wild. en. p.* 208.

Convolvulus gossypiifolius. *herb. Br. Mus. mss.*

Convolvulus insignis. *Spr. syst. I. p.* 592.

Ipomæa eriosperma. *Beauv. fl. Ow.* 2. *p.* 73. *t.* 105.

Convolvulus roseus. *H. B. K! n. gen. et sp.* 3. *p.* 108.

Ipomæa quinqueloba. *herb. Wild. ex Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 789.

Ipomæa insignis. *And. rep.* 636. *Bot. reg.* 75. *Bot. mag.* 1790.

Pal—Modecca. *Rheed. mal. XI. p.* 101. *t.* 49. *(excl. Modecca.)*

Catal. Wall. n° 1350. — Syn. Convolvulus macrorhyzus *h. Heyne.*—Conv. tuberoso affinis. *h. Madr.* et Travancore.

Descr. Caulis crassus teres. Folia ampla glabra nervosa 3-4 pollices longa fere totidem lata, lobis margine integris; petioli 3-4 pollices longi teretes glabri. Pedunculi teretes apice dichotomi; pedicelli pollicares teretes subbrachiati. Sepala glabra 3-4 lineas longa sibi incumbentia. Corolla magna purpurea basi coarctata limbo inflato 15-24 lineas longo. Capsula globosa glabra 4-locularis aut abortu 3-2-locularis. Semina apice pilis longis rufis in capsulâ introflexis munita, cæterum nigra.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Sillet, ripas Irawaddi, Tavay, Goyalpara, etc.), Novam—Hollandiam, Javam, Africam (Guineam, Chama, Sierra-Leone), Cayennam, ripas Orinoci, etc.

3. Batatas pentaphylla.

Char. B. caule volubili hirsuto, foliis quinatis, foliolis elliptico-lanceolatis integris, pedunculis longioribus laxè dichotomis, corollâ albâ.

Convolvulus pentaphyllus. *L. Am. Ac.* 8. *p.* 252. *Sp.* 223. Roy. lugd. p. 429. Desr. Wild. etc. *Schum. guin. p.* 97.

Convolvulus aphyllus. *Vivian. ann. bot. I. p.* 95.

Ipomæa pentaphylla. *Jacq. coll.* 2. *p.* 297. *Ic. rar. t.* 319.

Ipomæa pilosa. *Cav. ic.* 4. *p.* 11. *t.* 323.

Convolvulus hirsutus. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 65.

Convolvulus munitus. *Wight. Ill. ind. bot. p.* 17. *t.* 7.

Catal. Wall. n° 1354.—Syn. Conv. pentaphyllus. Spr. *h. Wight. h. Madr.* —Conv. tenuifolius? *h. Hamilton.*—Convolvulus munitus. *Wall.*

Descr. Tota planta longis flavescentibus basi nigro-glandulosis pilis hirsuta. Foliola acuta 2-pollicaria brevissime petiolulata; petiolus communis 2-3 pollices longus. Pedicelli 1-2 pollices longi. Sepala 3 exteriora lanceolato-acuta basi coriacea extùs hirsutissima semipollicaria, 2 interiora membranacea glabra. Corolla calycem paulò superans. Capsula calyce cincta glabra globosa loculicida. Epicarpium membranaceum facilè separabile. Semina globosa glabra. —Variat hirsutie foliorum et calycis plus minùs copiosâ, floribus minoribus.

⊙ (V. s. et v.) Hab. Indiam orientalem (Sukanaghar, Negapatnam, etc.) Africam (Sierra-Leone, Senegal, Byerne, etc.), ins. Borboniam et Franciæ, Americam meridionalem (St.-Domingue, Martinicam), Polynesiam (ins. Sandwich, Amicorum, etc.).

4. Batatas cissoides.

Char. B. caule hirsuto, foliis quinatis, foliolis ovatis acutiusculis dentatis submucronatis, pedunculo 2-3-floro folium æquante, sepalis ovato-acuminatis basi longè hispidis, corollâ albâ.

Convolvulus cissoides. *Vahl. Ecl.* 2. *p.* 15.

Convolvulus calycinus. *H. B. K! n. gen. et sp.* 3. *p.* 109.

Catal. Wall. n° 1423.—Syn. Convolvulus trichophorus. Wall. (Patr. ign.)—Conv. digitatus. *h. Hamilton.*

Descr. Caulis teres volubilis striatus simplex elongatus scabridus nigropunctatus; pili patuli. Foliola venosa, seniora usque ad 2 pollices longa, sæpius 9-12 lineas longa 4-6 lata petiolata; petiolus communis pollicaris pubescens scaber; internodia foliis longiora. Pedunculi teretes scabri folium subæquantes aut paulò superantes, 2-3 flori, rariùs 1 aut 5-flori; pedicelli minimi ad basin muniti bracteis ovato-acuminatis longe basi pilosis, etiam linearibus. Sepala bracteis similia acuta æqualia semipollicaria pilis longis basi munita, apice

sæpius glabra, margine membranacea. Corolla calyce paulò longior venosa glabra. Capsula glabra calyce cincta 4-sperma. Semina glabra.

β. *Maximus*, omnibus partibus major.

Convolvulus riparius. *H. B. K! nov. gen. et sp.* 3. *p.* 109.

Convolvulus orinocensis. *herb. Wild. ex Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 303.

⊙ (V. s.) Species americana, hab. Cayennam, Cubam, Brasiliam, Orinoci ripas; in hort. Bot. Calcuttensi et inde in Wallichiano catalogo introducta.

IX. PHARBITIS.

Convolvuli et Ipomœæ sp. Auct.—*Convolvuloides* Mœnch.

Char. Calyx 5-sepalus. Corolla campanulata aut campanulato-infundibuliformis. Stylus 1; stigma capitato-granulatum. Ovarium 3-rariùs 4-loculare, loculis 2-spermis.

Obs. Genus habitu ut et caractere distinctu facillimum, perplurimas hortulanorum species accipiens. Herbæ pleræque Americanæ volubiles sæpiùs retrorsum pilosæ. Nomen ex φαρβα, *color*, ob floris colorum elegantiam et varietatem.

1. Pharbitis hispida.

Char. Ph. foliis cordato-acuminatis integris, auriculis divergentibus, pedunculis folium sæpiùs superantibus 3-5 floris subumbellatis, sepalis ovato-lanceolatis acutis.

Convolvulus purpureus. *L. sp.* 219. Ehr. pict. t. VII, f. 2. *Bot. mag.* 113. 1005. 1682.

Ipomæa purpurea. *Lam. ill.* n° 2129.

Ipomæa hispida. *Zucc. Cent. obs.* n° 36.

Ipomæa Zuccagni. *Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 230.

Ipomæa glandulifera. *Ruiz et Pav. fl. per.* 2. *p.* 12. *t.* 121. *f. a.*

Ipomæa intermedia. *Schult. obs.* n° 236. *p.* 37.

Convolvulus mutabilis. *Sal. prod.* 123.

Convolvuloides leucosperma? et purpurea. *Mœnch. met. p.* 452.

Convolvulus glandulifer. *Spr. syst.* 1. *p.* 599.

Ipomæa discolor. *Spr. mss. ex Schult. obs.*

Convolvulus eriocaulos? *Wild. mss. in Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 301.

Convolvulus, etc. *Dill. Elth.* 97. *t.* 82. *f.* 94. *Id.* 100. *t.* 84. *f.* 97.

Descr. Caulis annuus retrorsum pilosus abundans; pedicelli sæpe cernui aut contorti. Sepala hispida basi præcipuè; interiora glabriuscula. Capsula glabra 3-loc.[s] Semina fusca rotunda.

⊙ (V. s. et v.) Hab. Americam meridionalem; sed hujus specimina vidi in Indicis herbariis D. D. Rottler et Russel; an ex Indiâ orientali? an culta? nil dicitur.

Obs. Mirè variat hæc species colore florum albo, purpureo, violaceo, mixto; pedunculis rarò unifloris aut folio brevioribus, pilis basi nigro-glandulosis.— Omnia rejeci nomina e colore ducta, accepto nomine e constanti caulis hispiditate.

2. Pharbitis insularis.

Char. F. foliis integris cordato-acuminatis cinereo-pubescentibus; pedunculis petiolum superantibus 2-multifloris, sepalis cuneato-lanceolatis acutissimis pubescentibus.

Convolvulus multiflorus. *h. Br. Mus. mss. (e N. Holl.)*

Descr. Caulis volubilis retrorsùm et molliter pubescens. Folia longè acuminata 2-3 pollices longa fere totidem lata; petiolus teres villosus 1-2 pollices longus. Pedunculi terctes; pedicelli subpollicares glabriusculi nigri; bracteæ ad basin pedicellorum lineari-lanceolatæ semipollicares villosæ confusè intermixtæ quandòque involucrum mentientes. Sepala semipollicaria, fructûs longiora apice acuminato-subfalcata basi latiora. Corolla tubuloso-campanulata 2-3 pollices longa purpurea. Staminum filamenta basi barbata dimidium corollæ attingentia. Stylus longior.

β Pubescentia longior sericeo-ferruginea.

⊙ (V. s. primò ex Gaudichaud, demùm in h. Lambert et h. Br. Mus.) — Hab. Polynesiam (Ins. Mariannes, Sandwich, Norfolk Island, N. S. W. Endeavour-River).

3. Pharbitis Nil.

Char. Ph. foliis cordato-trilobis, lobo intermedio basi dilatato aut non coarctato, pedunculis 2-3-floris petiolos vulgo superantibus, sepalis ovato-lanceolatis basi hispidis.

Convolvulus Nil. *L. sp.* 219.

Ipomæa cærulea. *Kœn! mss. in Roxb. fl. Ind.* 2. *p.* 91. *Bot. reg.* 276.

Catal. Wall. n° 1373.—Syn. Convolvulus hederaceus. L.—Convolvulus cæruleus. Kœn. ex Roxb.— Ipomæa hepaticifolia *h. Heyne.* Ip. cærulea. *h. Wight.* Conv. hederaceus, pilosus et purpureus *h. Madr.*— Conv. caladona *h. Ham.*— Conv. sucbedea *h. Ham.*—Conv. hepaticifolius. *h. Russ.*

Obs. 1° Species perperàm ab auctoribus tractata, nunc in multas divisa, nunc cum *Ip. hederaceâ.* L. mixta, cæterum plurimas varietates accipiens. In meâ Convolvulacearum historiâ mox edendâ, synonymiam veram exponere conabor hujus et sequentis, necnon et varietates. Hodie tantum caracteres propono, qui mihi soli videntur constantes et sufficientes, nempe quod in nostrâ folia nunquam 5-loba sint et quod lobus intermedius dilatatus aut non coarctatus appareat, dum in *Pharbitide hederaceâ* folia sæpe 5-loba et lobus intermedius basi admodum coarctatus.

2° Specimina Wallichiana ex h. bot. Calc. lecta lobum intermedium nec coarctatum nec dilatatum habent.

3° *Ipomœa cœrulescens* (*Roxb. in Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 90) eadem species esse videtur; differt tantum, auctore Wallichio, quia perennis et folia nunquam lobata. Hanc in herbariis non reperi.

4° *Convolvulus cœlestis* (Forst.) huic quoque adjungendus, foliis integris tantum discrepans.

⊙ (V. s. et v.) Hab. Tropica ubique, et quoque Indiæ orientalis varias partes (Irawaddi ripas, Patna, Napaliam, Chilmari, etc.), necnon et Polynesiam.

4. Pharbitis hederacea.

Char. Ph. foliis cordatis 3-5-lobis, lobo intermedio ovato-acuminato basi co arctato, pedunculis brevissimis sæpiùs unifloris, sepalis lanceolato-linearibus basi dilatatis et flavo-hispidissimis.

Ipomæa hederacea. L. syst. XV. p. 207. *Jacq. Coll.* 1. *p.* 124. *Ic. rar. t.* 36. *Brown. prod. p.* 486. *Bot. reg.* 85.

⊙ Hab. Americam borealem et N. Hollandiam. At in h. D. cl. Lambert hujus specimen Chinense e cel. Staunton reperi, cujus folia triloba, sepalaque paulò longiora et minus hispida. — Cæterum vide ad priorem speciem observationes

X. CALONYCTION.

Convolvuli et Ipomææ sp. Auct.—*Bona nox* Rafin.

Char. Sepala 5. Corolla speciosissima infundibuliformis. Stamina exserta. Stylus 1. Stigma capitatum bilobum. Ovarium 2-loculare aut alterius dissepimenti rudimento sub 4-loculare, 4-ovulatum. Pedicelli carnosi.

Obs. Herbæ volubiles speciosæ, corollâ Daturas referentes.

1. Calonyction speciosum.

Char. C. sepalis æqualibus aristatis.

Ipomæa bona nox. *L. sp.* 228. *Bot. mag. t.* 752.

Descr. Mirificè varians species, caule lævi aut aculeato, pedunculis uni-aut multifloris, foliis integris cordatis aut angulatis, calyce longiùs aut breviùs aristato. Hinc multæ varietates innumeraque nomina; quæ olim exponere conabor. Nunc tantum duas Indicas in Wallichianis herbariis adeuntes varietates describam.

a. foliis angulatis hastatisve, caule vix aculeato.

— Capsula lævis cerasi magnitudine calyce circumdata. Semina nigra glabra.

Ipomæa grandiflora. *Roxb! in Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 87.

Catal. Wall. n° 1370.—Syn. Ipomæa bona nox. *h. Madr. h. Russ. h. Heyne.*—Ipomæa grandiflora. *h. Wight. h. Ham.*—Convolvulus muricatus. *h. Ham.*

b. foliis integris aut vix lobatis, caule muricato, calyce longè acuminato, omnibus partibus cæterûm minoribus.

Ipomæa muricata. *Roxb! in Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 89.

Catal. Wall. n° 2249.—Syn. Convolvulus muricatus.

Obs. Huic tribuit Wallichius tubum intùs villosum quod non animadvertere licuit.

(2) (V. v. et s.) Hab. utraque varietas Indiæ plerasque partes, nempe var. *a* (ripas Irawaddi, Martabaniam, Toang, Gualpara, Napaliam) et var. *b* (Sukanagar, Behar, Tirhoot, Cawnpore, Lucknow, Napaliam).

2. Calonyction asperum (1).

Char. C. sepalis inæqualibus breviter acuminatis.

Catal. Wall. n° 1388.—Syn. Convolvulus asper. Wall.

Descr. Caulis glaber tortuosus crassus tuberculis brevibus retroflexis subspinosis asper, præsertim in senioribus ramulis. Folia cordato-acuminata glabra 3-4 pollices longa 2-3 basi lata, in sicco utrinque fusco-viridia, acumine longo acuto, sinu profundo et obtuso, auriculis nunc rotundatis nunc angulato-dentatis: petioli 2-4 pollices longi glabri sulcati internodiis paulò breviores. Pedunculi crassi uniflori glabri semipollicares, sub capsulâ incrassati pollicares. Sepala glabra obtusa aut brevissimè acuminata corollæ basi adpressa ovato-oblonga, exteriora 4-6 lineas longa breviora, interiora paulò longiora, omnia circà fructum marcescentia et aucta. Corolla tubuloso-infundibuliformis 3-6 pollices longa. Capsula glabra grisea cerasi magnitudine 2 loc. 4-sperma. Semina angulata pubescentia præsertim in angulis.

(2) (V. s. ex Wallich.) Hab. Sillet.

3. Calonyction trichospermum.

Char. C. sepalis inæqualibus obtusissimis.

Ipomæa trichosperma. *Blum. beitr. fl. neder. Ind. p.* 710.

Descr. Caulis teres glaberrimus. Folia hastato 3-5 loba, lobo intermedio elliptico-acuminato utrinque attenuato apice acutissimo, lateralibus apice acutis basi cuneatis etiamque bifidis, utrinque glaberrima venosa: petioli 1-2 pollices longi glaberrimi teretes; internodia petiolis paulò longiora. Pedunculi uniflori teretes crassi nigri glabri 4 lineas longi; pedicellus semipollicaris crassus angulosus apice incrassatus glaber. Sepala 2 exteriora 4-6 lineas longa, interiora

---

(1) *Calonyction* præter tres hic enumeratas species, 4^tam possidet quæ immediatè post *Cal. speciosum* recensenda est et quæ ins. Caribæas habitat, nempè

Calonyction grandiflorum.

Char. C. sepalis æqualibus obtusissimis.

Convolvulus grandiflorus. *Desr. Enc.* 3. *p.* 543. *Jacq. h. Vind.* 3. *t.* 69.

Folia cordato-acuminata ampla glaberrima.

9-12, omnia ovata glabra membranacea adpressa 4-6 lineas lata; interiora apice raro mucronulata. Corolla tubulosa calyce multò longior.

Obs. In specimine meo flores a caule sejuncti occurrunt.

♆ ? (V. s. h. Mus. Par. ex Leschenault.)

XI. EXOGONIUM.

Convolvuli et Ipomææ. sp. Auct.—*Exogonium*. Nob. (*non* Moc. et Sess. mss.)

Char. Sepala 5. Corolla mediocris tubulosa. Stamina exserta. Stylus 1. Stigma capitatum bilobum. Ovarium 2-loculare loculis 2-ovulatis.

Obs. Nomen sic dictum ob stamina exserta.—Genus pro quibusdam Americanis speciebus propositum, nempe *Ip. bracteatâ. Cav. (spicatâ, H. B. K.), filiformi. Jacq.*, *repandâ Jacq.* et 11. sp. ex ins. Caribæis.

XII. LEPISTEMON.

Lepistemon Blume. *Convolvuli sp.* Auct.

Char. Sepala 5 æqualia. Corolla tubulosa basi inflata. Stamina 5 ad basin squamis 5 suprà ovarium fornicatis suffulta. Stylus 1. Stigma capitatum 2-lobum. Ovarium 2-loculare, loculis monospermis. Fructus capsularis.

1. Lepistemon Wallichii.

Char. L. caule hirto, foliis cordato-acuminatis junioribus quandòque subtrilobis, pedunculis brevissimis umbellatim multifloris, sepalis oblongo-lanceolatis acutis.

Convolvulus ampullaceus. *Vahl! mss. in herb. Juss.*

Convolvulus hispidus? *Vahl symb. 3. p. 29.*

Convolvulus binectariferus. *Roxb. in Wall. fl. Ind. 2. p. 47.*

Catal. Wall. n° 1402. — Syn. Convolvulus cephalanthus. Wall.

Deser. Caulis teres hirsutus volubilis; pili patuli. Folia integra aut sinuata aut etiam superiora subtriloba, omnia utrinquè pilis adpressis hirta, supernè nigrescentia subtùs dilutiora, 3-5 pollices longa fere totidem lata, sinu auricu-

lis et etiam acumine obtusis. Petioli 2-3 pollices longi sordidè hirti pilis patulis. Pedunculi axillares vix 4 lineas longi crassi hirti, demum in ramulum brevissimum foliaceum elongati multiflorum. Flores conferti in ramuli brachiis; pedicelli tenues 3-4 lineas longi. Sepala æqualia 3 lineas longa extùs hirsuta intùs glabra. Corolla inaperta tubulosa calyce 2° longior glabriuscula basi dilatata. Semina brevia; squamæ ovato-rotundatæ glabræ. Stylus stamina æquans.

♃ (V. s. ex Wallich et ex La Haye in h. Juss.) — Hab. Indiam orientalem (Silhet).

Obs. 1° *Conv. binectariferus* (Wall.) prorsùs nostra species esse videtur; tamen clar. auctor huic in suâ descriptione tribuit *corollam* 18 *lineas longam, et squamas acutas villosas.*

2° *Lepistemon flavescens* (Blum. beitr. Fl. nederl. Ind. p. 722.) nobis tantùm brevissimâ descriptione notum, ne minimo quidem discrimine à nostro ex hâc descriptione separari potest. An prorsùs eadem species? Si ita fuerit, tunc a clar. Blumio huic nomen impositum admittendum esset.

XIII. IPOMÆA.

Convolvuli et Ipomææ sp. Auct.

Char. Calyx 5-sepalus. Corolla campanulata. Stamina inclusa. Stylus 1. Stigma bilobum lobis capitatis. Ovarium 2-loculare, loculis 2-spermis. Capsula 2-locularis.

SECTIO PRIMA. Caule repente. ERPIPOMÆA.

1. Ipomæa reptans.

Char. I. caule lævi striato-sulcato subtùs radicante, foliis sagittato-lanceolatis, auriculis acutiusculis nunc integris nunc dentatis, petiolis glabris, pedunculis 1-5-floris, sepalis ovatis acutiusculis aut obtusis.

Convolvulus reptans. *L. syst. veg.* 171. *Sp.* 225.

Ipomæa reptans. *Poir. Enc. supp.* 3. *p.* 460.

— aquatica β. *Poir. Enc.* 6. *p.* 18.

— repens. *Roth n. sp. p.* 110.

Convolvulus repens. *Wild. sp.* 1. *p.* 874. (non Linn.) *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 68.

Olus vagum. *Rumph. Amb. V. p.* 419. *t.* 155. *f.* 1.

Ballel. *Rheed. mal. XI. p.* 107. *t.* 53.

Catal. Wall. n° 1355.—Syn. Conv. repens et Ipomæa sepiaria. *h. Russ.* Conv. reptans. *h. Ham. h. Roxb.*

Id. Id. n° 1422. 3 *(non* 1. 2.*)*—Syn. Convolvulus palustris. *h. Ham.*

Obs. 1° Variat species pedunculis uni-aut multifloris, sepalis acutiusculis aut obtusis; non ideò separari potest *Ip. aquatica Forsk.* (Conv. Adansonii. Desr.), nec Blumii *Ip. repens.*

2° Specimen Wallichianum (1422.3) immeritò cum Conv. arvensi mixtum planta est junior et verosimiliter in loco non abundè inundato crescens.—Folia sagittato-linearia. Caulis non radicans.

♃ (V. s.) Hab. aquatica Chinæ, Indiæ orientalis (Sillet, Irawaddi, Patna, etc.), Arabiæ, Senegal.

2. Ipomæa pes capræ.

Char. I. foliis subrotundatis emarginatis bilobisve venosis crassiusculis pedunculis uni-aut multifloris, sepalis ovato-lanceolatis.

Convolvulus pes capræ. *L. sp.* 226. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 74.

— brasiliensis. *Id. l. c.*

— maritimus. *Desr. Eac.* 3. *p.* 550.

— marinus. *Rumph. Amb.* 5. *p.* 433. *t.* 159. *f.* 1.

— bilobatus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 73.

— baulıiniæfolius. *Sal. prod.* 125.

— carnosus. *Spr. syst.* 1. *p.* 609.

Ipomæa pes capræ. *Sw. h. suburb.* 2^e^ *ed. p.* 289.

— maritima. *Br. prod.* 486. *Bot. mag.* 319.

— carnosa. *Br. l. c.*

— orbicularis. *Ell. sk.* 257.

— brasiliensis. *Mey. prim. esseq.* 97.

— biloba. *Forsk. æg. p.* 44.

— crassifolia? *Cav. descr. p.* 100.

Schovanna-Adamboe. *Rheed. mal. XI. p.* 117. *t.* 57.

Catal. Wall. n° 1359.—Syn. Convolvulus bilobatus. *h. Roxb. hort. Bot. Calc.*—C. pes capræ. *h. Ham. h. B. Calc.*

Id. Id. n° 1360.—Syn. Conv. pes capræ *h. Russ. h. Wight. h. Madr.*

Obs. Variat species pedunculis 1-6 floris, foliis plus minùs profundè lobatis.

♃ (V. s.) Hab. maritima Indiæ (Moluccas, Amherst), Chinæ, Nov. Hollandiæ, Arabiæ, ins. Franciæ, Americæ meridionalis, etc.

3. Ipomæa rugosa.

Char. I. foliis cordato-reniformibus glabris obtusis mucronulatis, pedunculis petiolos sæpiùs non æquantibus, sepalis ovatis, exterioribus brevioribus rugoso-plicatis.

Convolvulus rugosus. Rott. ap. Wild. am. ac. Ber. IV. p. 196. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 273. 303. 790.

Convolvulus flagelliformis. *Wall! fl. ind.* 2. *p.* 68.

— beladambu. *Spr. syst.* 1. *p.* 608.

Ipomæa repens. *Lam. Ill.* n° 2134. *Poir. Enc.* 6. *p.* 18.

— beladamboe. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 233.

Beladamboe. *Rheed. mal. XI. p.* 119. *t.* 58.

Catal. Wall. n° 1397.—Syn. Convolvulus flagelliformis Wall.—C. rugosus *h. Madr.* C. muricatus. *h. Russ. h. Wight.*

Descr. Caulis compresso-angulosus glaber. Folia reticulato-venosa 2 pollices longa lataque; petiolus 1-2 pollices longus glaber sulcatus. Pedunculi sæpiùs petiolis breviores post anthesin elongati crassi 3-8-flori; pedicelli aspero-muricati. Sepala 2-3 lineas longa, interiora ferè duplò longiora, obtusa, circà fructum persistentia dilatata nigrescentia. Corolla tubuloso-campanulata rubra. Bracteæ minimæ. Capsula glabra pisiformis styli rudimento coronata, dissepimento sæpè abortivo. Semina nigra glabra.

♃ (V. s. h. Wallich et h. Vaillant ex Petiver.) Hab. Indiam orientalem (Mysore, Malabariam).

4. Ipomæa reniformis.

Char. I. foliis reniformibus margine sinuato-dentatis obtusis brevibus, pedicellis brevissimis unifloris, rarò 2-3-floris, sepalis minimis ovato-rotundatis ciliato-laceris.

Convolvulus reniformis. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 67.

— gangeticus. *L. Am. Ac.* 4. *p.* 306. *n°* 121.

Evolvulus emarginatus. *Burm! fl. Ind.* 77. *t.* 30. *f.* 1.

— gangeticus. *L. sp.* 391.

Catal. Wall. n° 1398. —Syn. Conv. reniformis. *Roxb. h. Wight.*— Conv. emarginatus. *h. Russ.*—Convolvulus hederaceus. *h. Ham.*

Descr. Caulis elongatus apice angulosus. Folia 3-6 lineas longa, ferè totidem lata; petioli varii hirsuti. Pedunculi bracteati minimi. Sepala vix 2 lineas longa totidemque lata. Corolla minima campanulata calyce vix 2° longior glabra profundè 5-fida lutea lobis acutis. Stamina glabra ad basin corollæ inserta. Ovarium conicum minimum; stylus rectus. Capsula 4-angularis glabra rugoso-reticulata 4-valvis. Semina glaberrima rubescentia.

ɔ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Bengaliam, Amerapoura, Nopalry, Bar, ins. Timor, Coromandel).

5. Ipomæa runicifolia.

Char. I. caule diffuso hirto, foliis cordato-reniformibus apice obtusis etiam emarginatis glabris margine integris, pedunculis axillaribus solitariis géminis aut ternis 1-2 floris, sepalis lineari-lanceolatis hirtis.

Catal. Wall. n° 2254. — Syn. Convolvulus hirtus. *h. Madr. (an Lin.?)* —Conv. spec. *h. Wight.*

Descr. Caulis herbaceus diffuso-repens; pili rari patuli sæpius retroflexi nigro-glandulosi. Folia cordato-reniformia aut oblonga obtusissima etiam emarginato-mucronulata, sinu aperto, auriculis obtusis, pollicem longa basi paulò minùs lata, utrinquè glabra; petioli tenues elongati hirti foliis longiores. Pedunculi tenuissimi petiolis breviores villosi; quisque 1-2 florus, bracteis linearibus hirtis 1-2 lineas longis acutissimis sub quoque flore munitus; pedicelli 2-4 lineas longi post anthesin incrassato-clavati. Sepala adpressa acutissima basi longis confertis patulis pilis hirta 2-3 lineas longa, post anthesin separato-patula deglabrata. Corolla calycem vix superans tubulosa glabra. Stamina minima. Stylus stamina æquans; stigma 2-lobum capitatum. Capsula globosa glabra calyce cincta 2-loc' 4-sperma. Semina parva glabra.

⊙ (V. s. ex Wall.) Hab. Travancore.

sectio secunda. Caule recto aut diffuso non volubili. ORTHIPOMÆA.

6. Ipomæa tridentata.

Char. I. caule diffuso filiformi, foliis sessilibus oblongo-linearibus apice

truncatis sæpè tridentatis basi auriculato-dentatis, pedunculis folia superantibus unifloris, sepalis ovato-aristatis.

Convolvulus tridentatus. *L. sp. ed.* 1. *p.* 157. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 56.

Ipomæa tridentata. Roth. cat. 2. p. 19. *Rœm. arch.* 3. *p.* 38.

Convolvulus viscidus. *Roxb. catal. p.* 14. *ex herb. Lyndley.*

Evolvulus tridentatus. *L. sp. ed.* 2. *p.* 392. *Burm! Ind.* 77. *t.* 16. *f.* 3.

Convolvulus indicus, etc. *Pluk. alm.* 117. *t.* 276. *f.* 5.

Convolvulus minor, etc. *Pluk. mant.* 117. *t.* 167. *f.* 5.

Sendera-Claudi. *Rheed. mal. XI. p.* 133. *t.* 65.

Catal. Wall. n° 1347.

Descr. Caulis herbaceus angulosus. Folia vix pollicaria 3-4 lineas lata glaberrima. Pedunculi pubescentes; pedicellus 2-3 lineas longus basi bibracteatus angulosus incrassatus; bracteæ minimæ acutæ. Sepala 1-2 lineas longa glabra. Corolla calyce 3° major albo-flavescens. Capsula globosa glabra.

⊙ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Pagamew, Irawaddi, Daudnaghew, Ceylan).

7. Ipomæa filicaulis.

Char. I. caule diffuso filiformi, foliis linearibus aut lineari-lanceolatis brevissimè petiolatis basi subhastato-denticulatis, pedunculis folio longioribus 1-2-floris, sepalis acutis ovato-acuminatis æqualibus.

Convolvulus filicaulis. *Vahl! symb.* 3. *p* 24.

— hastatus. *Desr. Enc.* 3. *p.* 542.

— simplex. *Pers. Ench.* 1. *p.* 178.

— medium. *Lour. Coch.* 1. *p.* 130. Ait. Kew. 2. ed. 1. p. 328. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 56. (non Linn.)

— filiformis. *Th.* cap. 2. p. 16. *Ed. Sch. p.* 168.

— denticulatus. *Spr. syst.* 1. *p.* 603. *Moc. et Sess. mex. ined.*

— angustifolius. *Desr. Enc.* 3. *p.* 547. *Vahl. symb.* 3. *p.* 24.

— japonicus? *Th. jap.* 85. *Vahl. symb.* 3. *p.* 25.

Ipomæa filicaulis. *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 721.

— denticulata. *Br! prod.* 1. *p.* 485. *Bot. reg.* 317.

— angustifolia. *Jacq. collect.* 2. *p.* 367. *Ic. rar. t.* 317.

— japonica? *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 245. *Pers. ench.* 1. *p.* 184.

Tala-Neli. *Rheed. mal. XI. p.* 113. *t.* 55.

Catal. Wall. n° 1346.

Id. Id. n° 1389.—Syn. Convolvulus linifolius. Wall.

Descr. Caulis elongatus ramosus angulatus herbaceus. Folia margine integra glaberrima nunc 2-3 lineas lata nunc angustissima, lobis posticis sæpiùs dentatis, 9-30 lineas longa. Pedicelli 4-5 lineas longi inflato-clavati sulcati; bracteæ minimæ filiformes. Sepala glabra 3 lineas longa. Corolla calyce vix duplò longior albo-flavescens.

⊙ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Travancore, Ceylonam, Penang, Rangoon, ripas Irawaddi, etc.), Chinam, Japoniam?, Australasiam (N. Hollandiam, Javam, Timor), Africam (C. b. spei, Guineam, Quojæ littus, etc.), Americam meridionalem.

8. Ipomæa ovalifolia.

Char. I. caule recto aut prostrato suffruticoso, foliis ovato-oblongis basi acutis apice obtusis et emarginatis breviter petiolatis, pedunculis 3-7-floris, sepalis inæqualibus.

Convolvulus ovalifolius. *Vahl! ecl.* 2. *p.* 16. *Hook. et Arn. Cap. Beech. Voy. p.* 90.

Ipomæa microphylla? *Roth. n. Sp. p.* 112.

Convolvulus parvifolius? *Spr. syst.* 1. *p.* 611.

Descr. Caulis teres. Folia pollicem longa 5 lineas lata; petiolus 3 lineas longus compressus. Pedunculi petiolis duplò longiores teretes tenues; bracteæ minimæ lineares acutæ; pedicelli tenuissimi inæquales apice subincrassati 1-2 1/2 lineas longi. Sepala 3 exteriora ovata obtusiuscula lata 2 lineas longa 1 1/2 lata, interiora minora linearia acutissima. Corolla calyce vix 2-longior glabra. Stigma incrassatum capitatum. Capsula globosa glabra. Semina nigra glabra. Dissepimentum quandòque abortu abbreviatum.

Obs. Mirificè varians villositate species; distinguendæ varietates,

α *Glabra* caule, foliis, calyce, pedunculis glaberrimis.

β. *Pubescens* omni parte longis pilis ciliata.

γ *Tomentosa* omni parte adpressis intricatis simplicibus pilis aureo-tomentosa.

Suæ *Ip. microphyllæ* cel. Roth. *folia sessilia tribuit.*

ϛ (V. s. et var.) Hab. Indiam orientalem, β et γ ins. Sanòwich, Guineam et Angola.

SECTIO TERTIA. Caule volubili. STROPHIPOMÆA.

A. *Capsulâ speciosâ nucis magnitudinem referente, antheris defloratis sæpiùs tortilibus.*

9. Ipomæa turpethum.

Char. I. caule angulato glabro aut subpubescente, foliis cordatis nunc integris nunc angulato-sinuatis aut crenatis, pedunculis crassis 1-4-floris apice bracteatis, sepalis exterioribus majoribus ovato-rotundatis.

Ipomæa turpethum. *Br. prod.* 485. *Bot. reg.* 279. *Roth. n. sp.* 111.

Convolvulus turpethum. *L. sp.* 221. *Black. t.* 397. *Bot. mag.* 2093. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 57. *Hook. misc. part.* 9. 3. *p.* 297. *Wight. Ill. supp. t.* 38.

Convolvulus Gaudichaudii et Riedlei. *Chois! mss. in var. herb.*

Convolvulus indicus alatus, etc. *Herm. lugdb.* 177. *t.* 178. 179.

Catal. Wall. n° 1371.— SYN. Convolvulus velutinus Wall. mss.

Descr. Radix crassa purgativa. Folia admodum formâ et longitudine varia, nunc mucronata obtusa, nunc acuminata, 1-6 pollices longa, nunc cordato-linearia, nunc cordato-rotundata, integra aut sinuata, utrinque semper velutino-pubescentia; petiolus sulcatus teres folio sæpiùs brevior. Pedunculi petiolis crassiores teretes pubescentes; pedicelli 4-8 lineas longi incrassati, basi bracteati; bracteæ foliaceæ ovato-lanceolatæ sessiles integræ velutinæ deciduæ variæ longitudinis apice nunc obtusæ nunc acutæ. Sepala 2 exteriora ovato-rotundata florem subinvolventia 6-15 lineas longa integra extûs sæpe nigro-maculata velutino-tomentosa, interiora glabra minora corollæ adpressa, omnia mucronulata. Corolla calyce duplo longior campanulata. Stamina basi dilatata villosiuscula. Stylus æqualis tenuis glaber. Capsula calyce acuto et flavescente circumdata glaberrima 4-5 lineas in diametro referens 2-locularis (4-loc^{m}. errore contendit Wallichius). Pericarpium apice operculi specie separabile et endocarpium pellucido-membranaceum denudans. Semina speciosa glaberrima nigra.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (ripas fl. Hoogly et Gangis, Martaban, Calcutta, etc.), Polynesiam (nov. Hollandiam, Timor, Tinian, Otahiti, ins. Amicorum, ins. Mariannes, etc.).

10. Ipomæa anceps.

Char. I. caule 4-alato, foliis cordato-oblongis subsagittatis ovatisve apice mucronulatis, pedunculis 2-5-floris apice bracteatis.

Convolvulus anceps. *L. mant.* 43. *Vahl. symb.* 3. *p.* 31.

Ipomæa anceps. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 231.

Obs. Verosimiliter prorsùs eadem species ac Ip. turpethum, vix foliis sæpius integris et glabris separanda.

♃ (V. s.) Hab. Bengale, Zeylonam, Javam.

11. Ipomæa campanulata.

Char. I. foliis cordatis acutis, pedunculis multifloris spicatim ramosis, sepalis æqualibus obtusis glabris.

Ipomæa campanulata. *L. sp.* 228. Lour. fl. Coch.

Adamboe. *Rheed. mal.* XI. *t.* 56. *p.* 175.

Convolvulus campanulatus. *Spr. syst.* 1. *p.* 607.

Descr. Caulis teres suffruticosus striatus rubescens glaberrimus densè ramosus fistulosus. Folia sinu obtuso ut et auriculis integra glaberrima subtùs nervulis pinnatis rubris reticulata 2-4 pollices longa 1-3 lata; petiolus angulosus niger glaber 1-3 pollices longus. Pedunculus petiolo æqualis et crassior teres glaber; pedicelli pollicares et ultrà, post anthesin incrassati nigri glabri. Sepala ovato-orbiculata semipollicaria. Capsula globosa glabra membranacea, pericarpio separabili. Semina sericeo-villosa. (Quid sit Linnæi perianthium exterius prorsùs ignoro.)

♃ (V. s. h. Mus. Par.) Hab. Indiam, Timor, Cochinchinam (Lour.).

12. Ipomæa petaloidea.

Char. I. foliis nunc sagittato-lanceolatis acutis margine sinuatis, nunc linearibus, nunc ovatis, nunc ovato-lanceolatis, sæpè vix cordatis, apice quandòque obtusis mucronulatis; pedunculis 1-4-floris bracteatis, quandòque plurimis approximatis pedunculum 9-florum mentientibus; sepalis ovato-orbiculatis; corollâ 5-laciniatâ.

Catal. Wall. n° 1403.—Syn. Convolvulus crispatulus. Wall.— Conv. reticulatus. *h. Ham.*

Descr. Caulis fruticulosus teres glaberrimus elongatus ramosus. Folia utrinque subtùs præcipuè viridia glaberrima venoso-reticulata 2-3 pollices longa 1 in basi lata; petioli tenues glabri margine subalati sæpè crispatuli. Pedunculi petiolis duplò longiores et crassiores glaberrimi; pedicelli semipollicares

clavato-incrassati striati; bracteæ ad basin caducæ ovato-lanceolatæ glaberrimæ membranaceæ acutæ 4-6 lineas longæ integræ. Sepala coriacea margine membranacea obtusissima æqualia 5 lineas longa glaberrima lutescentia. Corolla calyce 3° longior in 5 lacinias altè divisa extûs argenteo-sericea intûs glabra rubra; laciniæ lanceolatæ obtusiusculæ ferè pollicares. Stamina æqualia corollâ breviora; filamenta basi dilatata subciliata. Stylus paulò longior.

Obs. Species foliis valdè variabilis, priori admodùm affinis.

ϗ (V. s. ex Wall. et Leschenault.) Hab. Indiam (Prome, Gorukpur), ins. Timor.

13. Ipomæa bufalina.

Char. I. foliis cordato-sagittatis glabris, pedunculis multifloris, corollâ luteâ campanulatâ.

Convolvulus bufalinus. *Lour. Coch.* 1. *p.* 134.

Descr. Caulis fruticosus scandens ramosus glaber. Folia glabra petiolata. Corolla magna. Capsula 2-loc. 2-sperma. (Lour.) Hab. sylvas Cochinchinæ.

14. Ipomæa peltata.

Char. I. foliis peltatis, pedunculis longis multifloris, sepalis ovato-ellipticis obtusis, corollâ luteâ campanulatâ.

Convolvulus peltatus. *L. sp.* 221. *Forst. prod.* 78.

Ipomæa nympheæfolia. *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 719.

Convolvulus lævis indicus major. *Rumph. Amb.* 5. *p.* 428. *t.* 157.

Descr. Caulis fruticosus teres crassus niger glaber. Folia cordato-umbilicata glaberrima integra 3-4 pollices longa; petiolus 2-pollicaris teres niger glaber subtûs rugoso-tuberculatus, in axillâ pilis rufis munitus. Pedunculi folia æquantes teretes nigri apice ramosi; flores spicati brevissimè pedicellati. Sepala semipollicaria 4-5 lineas lata glabra nigra. Corolla maxima inflata glabra. Antheræ lanatæ. Stigma maximum.

♄ (V. s. h. Juss. et h. Mus. Par.) Hab. Javam, Amboine, ins. Societatis, ins. Bourbon.

15. Ipomæa tuberosa.

Char. I. caule glabro, foliis palmato-septempartitis, lobis elliptico-lanceolatis integris, pedunculis dichotomis, sepalis polliçaribus æqualibus.

Ipomæa tuberosa. *L.* h. Ups. p. 39. *Sp.* 227. *Jacq. pl. am. p.* 37. *Bot. reg.* 768. (*non Lour.*)

Convolvulus tuberosus. *Spr. syst.* 1. *p.* 591.

— major heptaphyllus flore sulphureo odorato. *Sloan! jam.* 56. 1. *v.* 152. *t.* 96. *f.* 2.

Catal. Wall. n° 1350. 8. (*non* 1-7.)

Id. Id. ex hort. bot. Calcutt. absque numero.

Deser. Caulis teres crassus. Foliorum lobi acuti venosi 1-3 pollices longi 4-6 lineas lati; petiolus teres 3 pollices longus. Pedunculi petiolo crassiores et longiores recti rigidi læves apice bifurcati; flos unicus in dichotomiâ pedicellatus; alii secus pedunculi ramulos spicati; pedicelli vix semipollicares post fructificationem valde incrassati. Sepala adpressa ovato-membranacea obtusissima glaberrima. Corolla bipollicaris tubuloso-campanulata lutea. Capsula globosa maxima lævis sepalis marcescentibus luteo-bruneis circumdata. Semina maxima nigra.

β *Uniflora* pedunculis unifloris, sepalis acutiusculis.

Convolvulus gossypiifolius. *H. B. Kunth! n. gen. et sp.* 3. *p.* 107.

— macrocarpus. *Spr. syst.* 1. *p.* 592.

Obs. 1° Ne misceatur hæc species cum *Ip. tuberculatâ* cui verosimiliter referenda *Ip. tuberosa Lour.*; hujus confusionis plurimi auctores sontes fuere, præcipue quoad Borbonica specimina. — 2° Mihi occurrit in h. Mus. Par. Cayennense fructiferum specimen, et huic juxtàpositus foliosus ramulus foliis amplis cordato-acuminatis integris nervosis; ad diversas species verosimiliter referenda hæc specimina; si non ità fuerit, nova species Ip. peltatæ approximanda.

♃ (V. s.) Hab. Americam meridionalem, ins. Bourbon et Franciæ, Ceylonam, Madras.

B. *Sepalis speciosis pollicem sæpiùs longis, etiam superantibus.*

16. Ipomæa diversifolia.

Char. I. foliis palmato-septempartitis, lobis angusto-linearibus pinnatim dentatis, pedunculis 1-2-floris, sepalis lineari-lanceolatis.

Ipomæa dissecta. *Wild. sp.* 1. *p.* 880. Br. prod. p. 487. Wild. Phyt. 1. p. 5. n° 19. t. 2. f. 3. (non *Pursh.*)

Ipomæa diversifolia. Br. prod. p. 487.

Convolvulus diversifolius. *Spr. syst.* 1. *p.* 592.

Catal. Wall. n° 1377. — Syn. Conv. Kleinii. Spr. (immeritò indicatus). — Conv. dissectus. *h. Madr. h. Wilght. h. Heyne.*

Obs. Vix distincta species a *Conv. dissecto.* Lin.; differt præcipuè patriâ, lobis dentibusque foliorum magis elongatis acutiusculis. — Corolla alba calyce paulo longior pollicaris.

ϒ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Bengale, Penang), Nov. Hollandiam, Guineam (Wild.)

17. Ipomæa vitifolia.

Char. I. foliis cordatis palmato-quinquefidis, lobis tenuiter dentatis, pedunculis multifloris, corollâ luteo-aurantiacâ.

Convolvulus vitifolius. *L. mant. p.* 203. *Burm! ind.* 45. *t.* 18. *f.* 1. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 61.

Ipomæa vitifolia. *Siv. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289. *Blume. beitr. nederl. Ind. p.* 709.

Catal. Wall. n° 1348. — Syn. Conv. vitifolius Wall. — Conv. angularis. *h. Roxb. h. Madr. h. Heyne h. Ham. h. Wight.*

Id. Id. n° 1343. 3. (*non.* 1. 2.) — In herbario mixtum cum *Conv. pentagono. Wall.*

Descr. Caulis teres pubescens aut raris pilis villosus. Folia viridia variè pilosa ad medium usque lobata, lobis inæqualibus irregulariter crenato-dentatis. Pedicelli incrassati subpollicares. Sepala ovato-lanceolata marcescentia nigrescentia. Capsula glaberrima membranaceo-pellucida. Semina nigra glabra.

♁ (V. s.) Hab. Indiam orientalam (Sillet, Travancore, Malabar, etc.), ins. Timor.

18. Ipomæa angularis.

Char. I. foliis cordatis profundè quinquangularibus, lobis integris, pedunculis tri-multifloris, corollâ luteo-aurantiacâ.

Convolvulus angularis. *L. mant.* 203. *Burm. ind.* 46. *t.* 19. *f.* 2.

Obs. Vix a præcedente distincta species, e caracteribus verosimiliter Bur-

mannico specimini specialibus proposita. Huic forsan referendum Blumii synonymum.

♃ (V. s. h. Burm. nunc Del.) Hab. Javam.

C. *Capsulâ et sepalis mediocribus, floribus capitato-aggregatis.*

19. Ipomæa aggregata.

Char. I. foliis palmatis 7-lobis, pedunculo longo, bracteis ovato-oblongis inæqualibus.

Convolvulus aggregatus. *Lour. coch.* 1. *p.* 109. Poir. Enc. supp. 3. p. 471.

Ipomæa aggregata. Poir. Enc. supp. 4. p. 633.

Descr. Caulis volubilis perennis teres pilosissimus ramosus. Folia lobis subacutis ovatis integerrimis. Involucrum 12-phyllum. Sepala lanceolata pilosa erecta. Corolla tubulosa quinque-fida laciniis acutis pilosis clausis. Stamina corollâ breviora. Stylus filiformis corollâ longior; stigma capitatum. Capsula rotunda 2-loc. 2-sperma; semina hinc rotunda, indè angulata. (*Lour.*).

♃ Hab. Cochinchinam.

20. Ipomæa pestigridis.

Char. I. foliis palmatis 5-raro 7-lobis, lobis ovatis sericeo-hirsutis, pedunculis folium æquantibus multifloris, floribus aggregatis, bracteis 6-8 involucrantibus capitulo longioribus.

Convolvulus pestigridis. *Spr. syst.* 1. *p.* 592.

— bryoniæfolius. *Sal. prod.* 125.

Ipomæa pestigridis. *L.* Zeyl. 79. *Sp.* 230. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 93.

Convolvuloides palmata. *Mœnch. met.* 452.

Volubilis Zeylanica, etc. *Dill. elth.* 420. *t.* 318. *f.* 411.

Pulli-Schiouadi. *Rheed. mal. XI. p.* 121. *t.* 59.

Catal. Wall. n° 1374.—Syn. Conv. pestigridis. L. *h. Heyn. h. Russ. h. Wight. h. Madr. h. Ham.*

Descr. Caulis hirsutus teres pilis albidis patulis basi glandulosis munitus. Foliorum lobi alti acuti 1-2 pollices longi. Bracteæ ovato-lineares obtusiusculæ hirsutæ. Sepala ovato-acuminata extûs hirsutissima semipollicaria æqualia. Corolla extûs hirsuta. Capsula globoso-conica glabra 2-loc. Semina subvillosa.

⊙ (V. v. et s.) Hab. Indiam orientalem (Travancore, Sukanagar, ripas Irawaddi, Zeylonam, etc.), Manille, Javam.

21. Ipomæa hepaticifolia.

Char. I. hirsutissima, foliis trilobis, lobis obtusissimis, pedunculo petiolum æquante, floribus capitatis involucratis, bracteis ovato-linearibus.

Ipomæa hepaticifolia. *L. Sp.* 230. *Burm! Ind.* 50. *t.* 20. *f.* 2. *Lour?* *Coch.* 1. *p.* 138.

Convolvulus hepaticifolius. *Spr. syst.* 1. *p.* 594.

Descr. Caulis simplex. Folia altè lobata, lobis nunc integris subemarginatis ovatis, intermedio basi coarctato, plus quam pollicem longa hirsutissima pilis adpressis obtecta; petiolus 1 1/2 pollicem longus hirsutus. Pedunculus hirsutus. Calyx et capsula præcedentis.

⊙ (V. s. h. Burm. nunc Del.) Hab Zeylonam, Chinam?

Obs. Valdè suspicor quod nil sit hæc species nisi prioris specimen trilobum. —In herb. cl. Rottler specimen reperi sub nomine *Ip. pestigridis* cui folia etiam triloba et lobi acuti non obtusi.

22. Ipomæa pileata.

Char. I. foliis cordato-acuminatis, pedunculis petiolum vix æquantibus, floribus 3-6 in involucro perfoliato cymbæformi sessilibus, bracteis obovatis hirsutis, sepalis subinæqualibus.

Ipomæa pileata. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 94.

Convolvulus pileatus. *Spr. syst.* 4. *p.* 61.

Catal. Wall. n° 1376. — Syn. Conv. pileatus Roxb. — Ip. peltata. *h. Heyn.*

Descr. Caulis herbaceus villosus tenuis. Folia sinu profundo obtuso apice obtusiusculo mucronulato, 1 1/2 pollicem longa totidemque lata, superne viridia subtûs dilutiora, sæpè glabra quandoque pubescentia innervis præsertim; petioli tenues villosi 1-2 pollices longi; internodia sæpius longissima. Pedunculi axillares villosi petiolis vulgo paulò breviores et crassiores villosi capitulum gerentes. Involucrum bracteis foliaceis 2 perfoliatim coadunatis formatum, primo cyathiforme mox cymbiforme aut rhomboideum extûs glabriusculum venosum intûs pilis intricatis strigosum. Flores in medio involucro sessiles intermixti bracteis obovatis hirsutis 3-4 lineas longis. Sepala pilis intricatis hirsuta viridia, exteriora majora ovata, interiora linearia acuta 3 lineas longa, persistentia. Corolla tubuloso-campanulata tubo angustissimo. Stamina tubum vix æquantia. Stylus paulo longior; stigma papilloso-capitatum; ovarium gla-

brum. Capsula brevissime pedicellata calyce cincta glabra multivalvis 2-loc. loculis dispermis. Semina glabra nigra.

⊙ (V. s. h. Wall.) Hab Chinam, Indiam (Prome, Tavay, Sillet).

Obs. Species valdè affinis *Ipomææ involueratæ. Pal. Beauv.* Vix distincta.

23. Ipomæa capitellata.

Char. I. caule herbaceo piloso, foliis cordato-acuminatis pilosis, pedunculis petiolos æquantibus, bracteis inæqualibus obtusis ovato-linearibus, sepalis lineari-lanceolatis acutissimis.

Ipomæa tamnifolia. *Burm! Ind. p.* 50. (non *Linn.*)

Catal. Wall. n° 2250. — Syn. Convolvulus capitellatus *h. Ham.*

Descr. Pili patuli basi glandulosi. Folia apice acuta petiolata. Pedunculus hirsutus. Bracteæ 5-7 longæ 3-6 lineas, exteriores ovatæ interiores breviores lineares. Corolla violacea tubuloso-campanulata calyce vix 2°-longior extûs villosa. Capsula glabra. Semina grisea glabra.

Obs. Quam maximè affinis *Conv. capitato. Desr.* (*non Vahl*); differt præcipuè patriâ et bracteis quæ in hâc semper ovatæ aut ovato-lanceolatæ et acutæ. — Affinis quoque *Ip. tamnifoliæ. Lin.*

⊙ (V. s.) Hab. Indiam (Mungger, etc.).

24. Ipomæa atropurpurea.

Char. I. caule hispido herbaceo, foliis cordato-lanceolatis hispidis acutissimis petiolatis, pedunculo crasso vix semipollicari, bracteis 9-12 inæqualibus lanceolatis acutissimis, sepalis lineari-lanceolatis acutissimis hirsutis.

Convolvulus atropurpureus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 54. *Pl. As. rar. t.* 43. *p.* 38.

Ipomæa sphærocephala. Don. prod. fl. Nep. p. 98.

Catal. Wall. n° 1345.

Descr. Caulis teres pilis adpressis retroflexis munitus. Folia utrinque, juniora præcipuè, adpressè hispida ciliataque, sinu non profundo, apice acuminata, supernè nigrescentia subtûs dilutiora, 2-6 pollices longa 1-3 basi lata, internodiis longiora. Petiolus crassiusculus hispidissimus 6-18 lineas longus. Pedunculus pilosus 3-5 flores sessiles capitatos involucratos ferens. Bracteæ exteriores longiores plus quam pollicares, omnes utrinque pilosæ ciliatæque foliis similes. Sepala exteriora longiora 3-5 lineas longa. Corolla inaperta ovata extûs hispida, demum tubuloso-campanulata 18 lineas longa atropur-

purea. — Species recognoscenda quoad ovarium quod, verosimiliter immeritò, 4-loc.re clar. Wallichius declarat, et quoad fructum. Habitu valdè affinis *Argyreiæ capitatæ*.

⊙ (V. s. ex Wall.) Hab. Napaliam.

25. Ipomeæ barbata.

Char. I. caule pilosissimo, foliis ovato-oblongis acutis integris subtûs lanuginosis basi rotundatis, floribus axillaribus 7-9 capitato-fasciculatis involucratis, bracteis longissimis linearibus incurvis.

Convolvulus barbatus. *Wall! pl. as. rar.* 2. *p.* 45. *t.* 155.

Catal. Wall. n° 1391.

Descr. Caulis fruticosus; pili longi patuli ferrugineo-sericei. Folia 5-12 pollices longa subtûs adpressè lanata subsericea supernè atroviridia pilis longis basi glandulosis munita. Petioli pilosi canaliculati 6 lineas longi. Pedunculi axillares foliis multo breviores crassi; pedicelli brevissimi quandoque subnulli. Involucrantes bracteæ setacco-lineares patentes suprà glabræ subtus convexæ pilis longis barbatæ 1-1 1/2 pollicem longæ. Sepala glabra æqualia adpressa ovato-oblonga membranacea parva. Corolla 1-1 1/2 pollicem longa basi contracta, intus rubescens. Stigma 2-lobum capitatum. — Ovarium et fructus recognoscenda.

♄ (V. s. ex Wall.) Hab. Rangoon in Pegu, Donabew, ripas Irawaddi.

25. Ipomæa sessiliflora.

Char. I. caule retrorsùm hispido, foliis cordatis, ovatis, lanceolatis aut sagittatis, floribus axillaribus nunc 1-3 nunc 4-12 subsessilibus aut brevissimè pedicellatis, sepalis acuminato-subulatis, corollâ minimâ, capsulâ sæpius villosâ.

Ipomæa sessiliflora. *Roth. n. sp.* 117. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 243.

Convolvulus sessiliflorus. *Spr. syst.* 1. 599.

— hispidus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 29.

— sphærocephalus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 53.

— tamnifolius. *Klein. ex Rœm. et Sch.* 4. *p.* 301.

Ipomæa sphærocephala. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 288. (non *Don.*)

Catal. Wall. n° 1344. — Syn. Conv. hispidus. *h. Heyne.* — Conv. cuitana. *h. Ham.*

Id. Id. n° 1399. — Syn. Conv. cynanchifolius. Wall. — Conv. hirtus. *h. Wight.* — Conv. tamnifolius *h. Madr.* — Conv. patulus *h. Ham.*

Id. Id. n° 2251. — Syn. — Convolvulus rampania *h. Ham.*

Descr. Caulis teres herbaceus elongatus. Folia supernè viridia subtus dilutiora 1-3 pollices longa 4-9 lineas lata integra aut margine sinuata; petiolus 4-18 lineas longus tenuis teres pubescens. Pedunculi nulli aut minimi; bracteæ lineares hirsutæ 2 1/2 lineas longæ. Sepala basi latiora æqualia 3 lineas l onga extus hirsuta intûs glabra. Corolla vix calyce longior glabra. Capsula calyce apice sæpius adunco cincta ovata aut globosa. Semina angulata minuta glabra. — Variat species foliorum repectu, floribus nunc omninò sessilibus nunc brevissimè pedicellatis, nunc paucis etiam solitariis sæpius numerosis aggregatis, capsulâ pilosâ rarius glabratâ.

⊙ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Arcot, Dindygul, Boglapur, Prome, Muhgger, Baraong, Napaliam, Madras, Bengaliam, ins. Cap. Viridis, Coromandel, Tranquebar, etc.)

D. *Capsulâ et sepalis mediocribus, floribus non aggregato-capitatis, foliis basi cordatis margine integris.*

27. Ipomæa sinensis.

Char. I. hirsutissima, foliis cordato-acutis mucronulatis utrinque hirtis, pedunculis unifloris petiolo brevioribus, sepalis exterioribus basi cordato-cuneatis apice acuminatis latioribus.

Convolvulus sinensis. *Desr! Enc.* 3. *p.* 557.

— ser. *Spr. syst.* 1. *p.* 598.

Descr. Caulis teres pilis retrorsum flexis albidis longis. Folia 3-4 pollices longa 2-3 lata, auriculæ obtusissimæ approximatæ; petioli longi subvillosi. Pedunculi semipollicares hirsutissimi. Sepala exteriora 3-4 lineas longa, interiora lanceolata, omnia acuta hirsuta. Corolla calyce paulò longior semipollicaris.

⊙ (V. s. h. Juss. ex Moreau.) Hab. Chinam.

28. Ipomæa sidæfolia.

Char. I. glabra, foliis cordato-ovatis aut subrotundis acuminatis lævibus, pedunculis multifloris foliosis umbellato-racemosis petiolos æquantibus aut

superantibus, sepalis exterioribus brevioribus, omnibus margine albido-scariosis, corollâ albo-luteâ.

Convolvulus Domingensis. *Desr. Enc.* 3. *p.* 554.
— sidæfolius. *H. B. Kunth! n. gen. sp.* 3. *p*, 99.
— multiflorus. *Id! l. c. p.* 100.
— lævicaulis. *h. Wild. in Rœm. et Sch.* 4. *p.* 303.
— proliferus. *Id. l. c. p.* 302.
— major polyanthos, etc. *Sloan! Jam.* 1. *p.* 153. *t.* 97. *f.* 2.
Catal. Wall. n° 1379. — Syn. Conv. (Ipomæa zeylanica). Moon.

Descr. Caulis suffruticosus ramosus; ramuli juniores rarò pubescentes. Folia auriculis obtusissimis apice acuto sæpiùs viridi-lævia rariùs molliter pubescentia, 2-3 pollices longa, 1-2 lata; petioli 1-2 pollices longi tenues. Pedunculi teretes recti sæpè ramulos simulantes; pedicelli numerosissimi semipollicares tenues; bracteæ minimæ lineares ciliatæ aut glabræ. Sepala linearioovata glabra obtusa aut acutiuscula, exteriora 1-3 lineas longa, cætera 3-5. Corolla pollicaris campanulata glabra. Stamina brevia. Capsula calyce cincta ellipsoideo-ovata basi membranulâ circumdata, apice rudimento styli coronata, glabra, abortu sæpè monosperma. Semen ovato-cylindricum rufo-pubescens.

Obs. Variat species floribus plus minùs numerosis, foliis rarò pubescentibus, sepalis plùs minùs inæqualibus.

♃ (V. s.) Hab. ins. Caribœas, Tampico de Tamaulipas in Mexico, et Zeylonam.—Colitur in hortis Cumanæ, Teneriffæ et Calcuttæ.—Wallichius indicat Zeylonam ut patriam plantæ in hort. bot. Calc. cultæ. Cœterum nullum sufficiens discrimen reperi inter Americanam, Canariensem, et Asiaticam speciem.

29. Ipomæa staphylina.

Char. I. suffruticosa glabra, foliis ovato-oblongis subcordatis acutis glabris, floribus racemoso-paniculatis, sepalis æqualibus obtusissimis ovato-rotundatis, corollâ tubuloso-cylindricâ.

Ipomæa racemosa. *Roth. n. sp. p.* 115. (non *Poir.*)
— staphylina. *Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 249.
Convolvulus malabaricus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 49 (non *Linn.*)
— racemosus. *Rottler! et auct.* (non *Spreng.*) *h. Wild. in Rœm. et Sch.* 4. *p.* 302.
— kleinii. *Spr. syst.* 1. *p.* 606. 4. *p.* 61.

Catal. Wall. n° 1341.—Syn. Conv. malabaricus Wall. *h. Wight.*—Conv. racemosus. *h. Madr. h. Klein. h. Roxb.*—Conv. maximus. *h. Ham. h. Bot. Calc?*

Id. Id. n° 1378.—Syn. Convolvulus polyanthus. Wall. mss.

Descr. Caulis teres cortice quandòque aspero rugoso. Ramuli glabri, rariùs aspero-muricati nigrescentes. Folia apice attenuata 3-pollices longa 2 1/2 lata venosa lævia subtùs reticulata. Racemi 2-3 pollices longi multiflori; pedunculi teretes glaberrimi; pedicelli 3-6 lineas longi tennissimi. Sepala glabra integra 2 lineas longa sæpiùs æqualia. Corolla 6-12 lineas longa rosea. Stamina ad basin corollæ inserta paulò dilatata. Stylus stamina æquans; stigma capitatum. Capsula conica glabra ovata 2-locularis 4-sperma. Semina extùs longè lanata.

5 (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Coromandel, Penang, Pondichery).

Obs. 1° Duæ in herbariis toto cœlo diversæ occurrunt species sub nomine *Convolvuli malabarici*, nempe Wallichii quæ nostra *Ip. staphylina*, et Linnæi (Desrousseaux, Rheedii, et Auct.) quæ nostra *Argyreia malabarica*.

2° *Convolvulus polyanthus. Wall. mss.* ab ipso clarissimo auctore nostræ speciei refertur; vix varietas ob corollam basi minùs coarctatam tubo angustiore et longiore.

30. Ipomæa? caliginosa.

Char. I. glabra, foliis ovato-lanceolatis mucronulatis basi leviter cordatis, pedunculis axillaribus foliis brevioribus cymoso-corymbosis, sepalis circà fructum coriaceis obtusis ovatis.

Convolvulus caliginosus. *Kœnig! mss. in h. Br. Mus.*

Descr. Caulis teres nigrescens glaber. Folia apice obtusiuscula utrinque glaberrima nigrescentia venosa 3 pollices longa 1 1/2 lata; petioli semipollicares tenues glabri aut apice puberuli. Pedunculi crassi glabri petiolis paulò longiores; pedicelli semipollicares aut paulò longiores glabri nigrescentes. Corolla glaberrima calyce major. Sepala fructûs subæqualia 4 lineas longa. Semina fusca bruneo-sericea.

(V. s.) Hab. Indiam orientalem, ex Russell.—Species recognoscenda.

31. Ipomæa cymosa.

Char. I. caule tereti, foliis ovato-cordatis apice acutis etiam acuminatis elongatis supernè nigrescentibus, pedunculis axillaribus bifido-multifloris bre-

vibus, sepalis coriaceis obtusis aut rariùs acutiusculis flavo-nigrescentibus exterioribus sæpè brevioribus.

Convolvulus cymosus. *Desr. Enc.* 3. *p.* 556.

— bifidus β. *Vahl. symb.* 3. *p.* 31.

— lævis minor. *Rumph. amb.* 5. *p.* 431. *t.* 158.

— blandus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 50. 70.

Ipomæa cymosa. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 241. *(non Mey.)*

— bifida. *Roth. n. sp. p.* 118.

— corymbosa? *Id. Id. p.* 109.

— Heynei. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 237.

— blanda. *Siv. h. suburb.* 2^e^ *ed. p.* 288.

Catal. Wall. n° 1342.—Syn. Convolvulus blandus. *h. Wight.* bifidus β. *h. Ham.* bifidus *h. Heyne* lotuoha *h. Ham.* multiflorus. *Wall. mss.*

Descr. Caulis glaber nigrescens aliquandò contortus. Folia basi acutè non profundè cordata 1-3 pollices longa 6-18 lineas lata supernè nigrescentia subtùs dilutiora venosa; petioli 3-6 lineas longi, rariùs pollicares tenues nigri glabri. Ramuli glabri rariùs basi sublanato-pubescentes. Pedunculi angulati 4-6 lineas longi glabri apice incrassati vulgò 6-12 rariùs 2-4-flori; pedicelli tenues nigri angulati 3-4 lineas longi articulati basi minimis bracteolis donati. Sepala glabra 3 lineas longa exteriora sæpiùs breviora. Corolla campanulato-infundibuliformis pollicaris extùs glabra tubo basi coarctato lobis apice barbatis. Stamina vix dimidium corollæ æquantia. Stylus stamina multò superans corollâ brevior; stigmata minima. Pedunculus fructifer racemoso-elongatus ut et pedicelli. Capsula conica glabra calycem paulò superans 2-loc.-4-valvis. Semina nigra rufo-lanata pilis brevibus simplicibus.

Obs. Variat species 1° villositate, nunc in pedunculis ramulis et foliorum venis, nunc prætereà in pedicellis et calycibus, nunc in totâ plantâ, observandâ. 2° Foliis elongatis, quandòque cordato-sagittatis aut lineato-sagittatis basi angulatis.—Indè proponi possunt nequaquam species distinctæ, sed varietates quæ sequuntur.

β. pilosa.

Convolvulus cymosus β. *Desr. Enc.* 3. *p.* 556.

— bifidus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 30.

— Rothii. *Spr. syst.* 1. *p.* 600.

— lævis mas. *Rumph. amb.* 5. *p.* 431.

Conv. pentagonus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 72.

Ipomæa bifida. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 241.

— Rothii. *Id. Id. p.* 237.

— cymosa. *Roth. n. sp.* 116. *Blum. cat. h. b. buit. p.* 50.

Catal. Wall. n° 1343. 1. 2. (non 3.)—Syn. Conv. pentagonus. *Roxb.* —C. blandus β. pubescens *Roxb?*—Conv. blandus β. major. *Wall. mss.*

γ *Sagittato-angulata*, ob foliorum formam in quibusdam *Conv. pentagoni Wall.* speciminibus.

Ipomæa radicans? *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 712.

δ *Culta*, caule subpubescente, foliis cordato-ovatis, pedunculis 3-12 floris, corollâ glabrâ, omni parte magis elongatâ.

Catal. Wall. n° 2329. Ex hort. bot. Calcutt.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem ferè ubique, Javam et Bataviam?

32. Ipomæa rubens.

Char. I. caule pubescente, foliis cordato-acuminatis supernè sæpius glabris subtus cinereo-pubescentibus, pedunculis rigidis petiolos multò superantibus umbellatim multifloris, sepalis ovatis acuminatis aut lanceolato-mucronatis æqualibus, corollâ purpureâ speciosâ.

Catal. Wall. n° 1421. — Syn. Conv. rubens. Wall. — Conv. bifidus? *h. Ham.* — Conv. Gualparæ *h. Ham.*

Descr. Caulis tortuosus pruinoso-pubescens. Folia sinu profundo longe acuminata superne fusco-nigrescentia subtûs dilutiora rarò glabrata 2-3 pollices longa basi ferè totidem lata, nunc etiam angustiora lanceolata; petiolus tenuis tortuosus compressus usque ad 3 pollices longus cinereus. Pedunculi quandoque folia œquantes teretes cinereo-pubescentes; pedicelli 4-6 lineas longi cinereo-nigrescentes in umbellâ 5-8. Sepala æqualia 2-3 lineas longa acuta aut obtusiuscula intûs glabra extûs exteriora cinereo-sericea, interiora sæpe margine membranacea glabra. Corolla campanulato-tubulosa 15 lineas longa glabra. Stamina brevia. Stylus paulò stamina superans.

Obs. Specimina adsunt quibus folia angustiora, petiolis et pedunculis abbreviatis. — Variat quoque villositate, et distinguenda est varietas,

β *Lanata*, foliis cordato-rotundatis breviter acuminatis, utrinquè subtûs præcipuè lanato-pubescentibns, caule villoso.

Catal. Wall. n° 2252. — Syn. Conv. glandulosus. *h. Ham.*

♃ (V. s. ex Wall.) Hab. Indiam orientalem (Sillet, Gualpara, Pirguni.) — Duæ quam maximè affines species occurrunt in Senegal et propè Demerari in Guyanâ.

33. Ipomæa obscura.

Char. I. caule herbaceo interruptè glabro aut lanis pilis sordidè villoso, foliis cordato-acuminatis glabris, pedunculis petiolos superantibus 1-3-floris, pedicellis incrassatis bracteatis, sepalis oblongo-ovatis nunc acuminatis nunc obtusis.

Convolvulus obscurus. *L. sp.* 220. *Burm! Ind. p.* 44. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 52.

— gemellus. *Vahl? symb.* 3. *p.* 27.

Ipomæa obscura. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 236. *Bot. reg.* 3. n° 239.

— solanifolia. *Burm! Ind. p.* 49.

— insuavis. *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 716.

Convolvulus flore minore, etc. *Dill. elth.* 98. *t.* 83. *f.* 95.

Catal. Wall. n° 1383. — Syn. — Conv. gemellus. Vahl. *h. Heyn.* (Conv. obscurus? Vahl.) — Conv. gemellus *h. Madr.* Conv. trigonus. *h. Ham.* — Conv. obscurus. *h. Madr. h. Wight.*

Descr. Caulis annuus, cortice rugoso-flavescente, elongatus. Pili laxi patuli. Folia acuta subtus reticulata suprà venosa auriculis obtusis 12-18 lineas longa; petiolus æqualis aut paulò brevior. Bracteæ lanceolatæ acutæ glabræ 1 1/2 lineam longæ. Sepala subæqualia 2-3 lineas longa glabra. Corolla campanulata glabra calyce 3°-4° longior lutea fundo purpureo. Capsula glabra 2-loc. loculis dispermis.

β *Glabra*, caule glabro, pedicellis æqualibus, seminibus nunc cinereo-velutinis nunc glabris.

⊙ (V. s.) Hab. Indiam orientalem ubique, β. ins. Timor.

34. Ipomæa sepiaria.

Char. I. caule herbaceo interruptè glabro aut laxis pilis sordidè villoso foliis cordato-oblongis, pedunculis multifloris, sepalis oblongo-ovatis acutis aut obtusis, corollâ speciosâ tubuloso-infundibuliformi.

Ipomæa sepiaria. *Kœn. mss. ex Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 90.

Convolvulus maximus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 26. *Lin.? supp.* 137. Wild? *Wall? Ind.* 2. *p.* 49.

— marginatus. *Desr. Enc.* 3. *p.* 558.

Tiru-tali. *Rheed. mal. XI. p.* 109. *t.* 53.

Convolvulus striatus. *Vahl? symb.* 3. *p.* 27.

Ipomæa striata. *Roth? n. sp.* 111. *Pers. ench.*

Catal. Wall. n° 1384. — Syn. Conv. sepiarius Kæn. ex Roxb. (Sub Ipomæâ).

— Ip. sepiaria. Roxb. — Convolvulus hastatus. *h. Heyne.* (haud Forsk.) — Convolvulus striatus. Spreng? *h. Wight.*

Id. Id. n° 1386. 1. et 2. — Syn. Conv. incrassatus. Wall. mss. *h. Ham.* Ip. multifloræ affinis. — Conv. striatus. *h. Madr.*

Id. Id. a° 1387. — Syn. Conv. (Ipomæa) Heynii. Rœm. et Sch. — Conv striatus. *h. Heyne.*

Descr. Species præcedenti admodum affinis, caule, cortice, pilis, prorsus eadem. Differt pedunculis semper multifloris, corollâ longiore.

β Sagittata, foliis sagittatis etiam subtrilobis.

Ipomæa sphærica. *hort. bot. Calc. (ex herb. Lyndley.)*

Catal. Wall. n° 1386. 3. — Syn. Conv. striatus. *h. Madr. var.*

Obs. 1° Suæ *Ip. sepiariæ* clar. Wallichius tribuit capsulam 4-locularem, sed certè 2-locularis est. — 2° *Conv. striati Vahl.* synonymum hûc retuli, Wallichiani catalogi synonymiâ ductus; tamen clar. Vahl suo tribuit sepala exteriora villosa subcanescentia; forsan ad *Ip. gemellam* Burm. referendum synonymum.

♃ ? (V. s.) Hab. Indiam orientalem fere ubique, Timor, Chinam, Javam.

35. Ipomæa triantha.

Char. I. glabra, foliis cordato-lanceolatis attenuatis glabris obtusis, pedunculis trifloris folio brevioribus, sepalis obtusis.

Convolvulus triflorus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 30.

Ipomæa triantha. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 243.

Descr. Caulis herbaceus. Folia bipollicaria integerrima venosa subtûs pallidiora apice rotundata mucronata; lobi posticè rotundati rarius obscurè angulati. Petiolus brevis. Pedicelli angulati ebracteati sursum versus incrassati

æquales longitudine fere pedunculi. Corolla calyce triplò longior lobis apice pilosis. (Vahl.)

Hab. Indiam orientalem.

Obs. Species recognoscenda, ex descriptione a duabus præcedentibus vix distinguenda.

E. *Capsulâ et sepalis mediocribus; floribus non aggregato-capitatis; foliis basi cordatis, margine dentatis aut repandis, nunc etiam in eâdem specie variantibus, nempe integris angulatis aut lobatis.*

Obs. Facillimæ confusioni obnoxiæ species ob manca in herbariis specimina et unicam foliorum speciem referentia. Ne lector qui talia possidet hæc conferre negligat simul et præcedenti et huic sectionis divisioni.

36. Ipomæa stipulacea.

Char. I. lævis, foliis cordato-sagittatis, auriculis sæpè repandis glabris, petiolis basi bistipulatis, pedunculis petiolos æquantibus 3-6-floris, sepalis ovatis æqualibus concavis.

Convolvulus stipulaceus. *Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 71.

Ipomæa stipulacea. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289.

Descr. Caulis repens et apice volubilis teres. Folia obtusa utrinque glabra subacuminata 2-3 pollices longa; petioli canaliculati 1-2 pollices longi; stipulæ recurvæ acutæ. Pedunculi glabri teretes quandòque clavati; pedicelli clavati teretes glabri pedunculis breviores. Sepala glabra quandòque pellucido-membranacea. Corolla speciosa alba lobis obcordatis. Stylus stamina superans; stigma capitatum bilobum. Capsula ovata glabra; semina olivaceâ lanâ operta. (Wall.)

♃ Hab. Chittagong.

37. Ipomæa fastigiata.

Char. I. glabra, foliis cordato-acuminatis et mucronulatis, integris sinuatis panduratis aut trilobis, pedunculis petiolum superantibus 3-12-floris cymosis, sepalis lanceolatis mucronato-aristatis exterioribus brevioribus.

Convolvulus fastigiatus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 48.

— platanifolius. *Vahl. symb.* 3. *p.* 26.

Conv. indicus vulgo patatas dictus. Feuill. 3. p. 16. *t.* 1.

— essequebensis. *Spr. syst.* 1. *p.* 600.

Ipomæa fastigiata. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 288.

— platanifolia. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 220. (*excl. syn. Pluk.*)

— cymosa. *Mey. prim. Esseq. p.* 99. (*non Roth. Rœm. et Sch.*). *Catal. Wall. n°* 2258. —

Descr. Caulis diffusus et volubilis teres aut striatus. Stolones longi secùs terræ superficiem repentes. Folia glabra venosa 2-3 pollices longa sinu acuto auriculis obtusis, juniorum ramulorum sæpe variè lobata; petiolus 1-6 pollices longus tenuis compressus rarò basi pilosus. Pedunculi compressi aut angulati glabri aut basi subvillosi, sæpè cymosi, sæpius 3-4-flori, rarissimè uniflori; bracteæ squamæformes minimæ subulatæ; pedicelli 4 lineas longi teretes glabri nigri. Sepala membranacea glabra etiam pellucida 3-4 lineas longa. Corolla speciosa purpurea glabra. Stamina et stylus dimidium corollæ æquantia. Capsula lævis membranacea 2-locularis. Semina glabra.

Var. caule anguloso, pedunculis elongatis paucis aut multifloris, sepalis breviùs longiùs aristatis, etiam foliis in venis pubescentibus.

♃ (V. s.) Hab. ins. Caribœas, Guyanam, et Bengaliam (ex Wall. et Russel).

Obs. Pleraque in herbariis specimina folia margine integra referunt; alia in junioribus speciminibus inquirenda.

38. Ipomæa denticulata.

Char. I. glabra, foliis cordato-hastatis glaberrimis, auriculis obtusis et lateraliter unidentalis, pedunculis unifloris petiolo brevioribus, sepalis ovatis obtusis quandòque mucronulatis.

Convolvulus denticulatus. *Desr. Ene.* 3. *p.* 540. (non R. et Sch.)

— lævigatus. *h. Br. Mus. mss.*

Descr. Caulis teres glaberrimus tenuis nigricans. Folia apice obtusa mucronulata, sinu profundo acuto, venosa nigrescentia 1-2 pollices longa 1 lata; petiolus multò longior filiformis. Internodia breviora. Pedunculi tenues cum pedicellis 1-2 pollices longi ad basin pedicelli minimis bracteolis donati. Sepala æqualia 2-3 lineas longa glabra nigrescentia, exteriora angustiora acutiuscula. Corolla 1 1/4 pollicem longa glabra vix patulo limbo. Stylus dimidium corollæ æquans.

Var. pedunculis quandòque multifloris et auriculis rotundatis. — An sp. dist? in miserrimis speciminibus observata.

♃ (V. s. in h. Mus. Par. ex Commerson et Gaudichaud.) Hab. insulas Australasiæ. (Rawak, ins. Societatis, etc.)

39. Ipomæa mariannensis.

Char. I. glabra, foliis cordato-acuminatis nunc integris nunc trilobis et trifidis lobo intermedio basi dilatato, pedunculis 3-4-floris petiolos superantibus, sepalis lanceolatis acutissimis ciliato-hirsutis.

Descr. Caulis elongatus prostrato-volubilis glaber striatus. Folia nigra acuto-mucronulata subtùs dilutiora sinu obtusissimo, auriculis integris aut lobatis obtusis, 6-12 lineas longa basi fere totidem lata; petioli tenues glabri, ramulosum sterilium 1-2 pollices longi, floralium vix 8 lineas. Internodia foliis longiora. Pedunculi petiolis duplò longiores et crassiores recti glabri; pedicelli basi minimis bracteis scabridi 3-4 lineas longi. Sepala 2-3 lineas longa subæqualia adpressa. Corolla tubulosa calyce vix 3° longior glabra. Capsula globosa pilosa. — Radix tuberosa.

Obs. Species *Ip. trilobæ.* L. proxima.

♃ (V. s. ex Gaudichaud). Hab. ins. Mariannes.

40. Ipomæa pilosa.

Char. I. hirta, foliis latè cordatis integris aut subtrilobis subtùs albo-lanatis, pedunculis petiolos superantibus cymoso-multifloris, sepalis linearibus hirtis.

Convolvulus pilosus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 55. Rottl? in Act. n. c. ber. IV. p. 196.

Ipomæa pilosa. *Sw. h. suburb.* 2. *ed. p.* 289.

Catal. Wall. n° 1401. — Syn. Conv. albicans. Wall. Conv. pilosus. *h. Roxb.* Conv. spec. *h. Wight.*

Descr. Caulis herbaceus teres. Folia sinu obtusissimo etiam subnullo, inferiora acuminata, superiora subtriloba lobo intermedio acuminato, 2-6 pollices longa, supernè viridi-pubescentia; petioli tenues birti foliis æquales. Pedunculi axillares petiolis crassiores folia etiam superantes; bracteæ oppositæ ad basin pedicellorum 2-3 lineas longæ oblongo-lanceolatæ; pedicelli semipollicares. Sepala oblongo-acuminata aut linearia hirto-glandulosa 3-4 et demùm 6 lineas longa æqualia persistentia. Corolla tubulosa calyce vix duplò longior

glabra rosea. Capsula globosa glabra 2-loc^{s}. 4-sperma. Semina in angulis præcipuè villosa.

⊙ (V. s. ex *Wall.*). Hab Mysore, Bengaliam ad Patturghata.

41. Ipomæa gemella.

Char. I. cinereo-pubescens, foliis cordato-acuminatis integris aut subtrilobis subtùs cinereo-villosis, pedunculis petiolos multò superantibus laxis nunc bifloris, nunc dichotomo-multifloris, sepalis coriaceis obtusis margine sublaceris, corollâ striatâ.

Convolvulus gemellus. *Burm! Ind.* 46. *t.* 21. *f.* 1.

Ipomæa gemella. *Roth? n. sp. p.* 110.

Catal. Wall. n° 1385. — Syn. Conv. affinis. Wall. — Conv. subangularis. *h. Ham.*

Deser. Caulis teres villosus aut glabriusculus pilis adpressis. Folia utrinque glabriuscula aut supernè viridia glabra excepto nervo medio et infrà cinereo-villosa 1 1/2 pollicem longa 1 1/4 lata, sinu profundo, acumine obtuso mucronulato, auriculis quandòque margine sinuato-crenatis; petiolus folio æqualis villosus. Internodia petiolis paulò majora. Pedunculi dichotomi cum flore in dichotomiâ et brachia nunc simplicia uniflora nunc spicatim et laxè multiflora; pedicelli teretes 3-4 lineas longi. Sepala ovata imbricata 2 1/2 lineas longa glabra aut extùs villosa. Corolla calyce 2° longior striis nigris convergentibus notata, apice 5-loba lobis acutis patulis. Stamina et stylus dimidium corollæ æquantia.

⊙ (V. s. h. Burm. Vent. (nunc Delessert, Juss. et Wall.) Hab. Indiam orientalem (ripas Irawaddi, Seltgare, Manillam, Tranquebariam), Javam.

42. Ipomæa chryseides.

Char. I. caule contorto, foliis oblongo-cordatis subhastatis integris aut sæpiùs angulatis etiam trilobis acuminatis glabris, pedunculis rigidis petiolos superantibus 2-7-floris, sepalis coriaceis viridi-radiatis ovato-retusis mucronulatis, corollâ minimâ luteâ.

Ipomæa chryseides. *Bot. reg. p.* 270.

— dentata? *h. Wild. mss. Rœm. et Sch.* 4. *p.* 789. *(ex Klein.)*

Convolvulus chryseides. *Spr. syst.* 1. *p.* 598.

— dentatus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 25. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 62.

Catal. Wall. n° 1349.—Syn. Conv. dentatus. *h. Madr.* C. luteolus *h. Wight.* C. flavus *h. Ham. h. Heyne.*

Descr. Caulis teres striatusque glabriusculus ad insertiones foliorum subpubescens. Folia 12-24 lineas longa, lobis lateralibus dentato-serratis; petiolus 1-2 1/2 pollices longus tenuis ad basin muricato-verrucosus. Internodia foliis æqualia aut sæpiùs breviora. Pedunculi petiolis vulgò longiores glabri dichotomi; flos unus in dichotomiâ; flores conferti aut sparsi; pedicelli 2-3 lineas longi verrucosi. Sepala erecta 2 1/2 lineas longa glabra æqualia post anthesin in pedicellum reflexa. Corolla minima lutea 3-5 lineas longa. Capsula globosa quadrangularis rugosa glabra 4-valvis 2-loc. 4-sperma. Semina rubra sub lente pubescentia.

β. Caule villoso, pilis rectis ad basin petiolorum magis confertis ut et in nervo intermedio foliorum.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Sillet, ripas Irawaddi, Soaddi, Goyalpara, Segaoun, Calcutta, Coromandel), Chinam, ins. Timor.

43. Ipomæa Wightii.

Char. I. hirsuto-villosa, foliis cordato-acuminatis, inferioribus oblongis margine sinuato-dentatis, junioribus trilobis, omnibus supernè lanuginosis subtùs albo-tomentosis, pedunculis petiolos superantibus 2-5-floris, sepalis oblongo-linearibus aristatis acutissimis hirsutis.

Convolvulus Wightii. *Wall! pl. as. rar.* 2. *p.* 55. *t.* 171.

Catal. Wall. n° 1406.

Id. Id. n° 1407.—Syn. Convolvulus gossypinus. Wall.—Conv. lanuginosus. *h. Heyne (haud Vahl).* Conv. Wightii valdè affinis, an eadem sp?

Descr. Caulis teres elongatus pilis retroflexis opertus. Folia apice acuta etiam longè mucronulata supernè molliter fusco-lanuginosa quandoque subsericea, subtùs albo-tomentosa venosa, 1-3 pollices longa 1-2 lata in basi; petioli limbum æquantes sordidè hirsuti pilis patulis rarò retroflexis. Pedunculi axillares folia subæquantes, petiolis similes, paulò magis rigidi et crassi; bracteæ lineari-aristatæ florum capitulum sæpè superantes 4-6 lineas longæ acutissimæ hirsutæ. Sepala æqualia 5 lineas longa. Corolla campanulata rosea glabra calycem duplò superans Stamina brevia; stylus paulò longior; stigma capitatum bilobum. Capsula ovato-globosa pubescens 4-valvis 2-loc. 4-sperma. Semina glabriuscula.

Obs. Species *Conv. bicolor Desr.* affinis.

♃ (V. s. ex Wall.). Hab. montes Nilghery.

F. *Capsulâ et sepalis mediocribus, floribus non aggregato-capitatis, foliis palmatisectis aut pedato-lobatis.*

44. Ipomæa coptica.

Char. I. herbacea lævis, foliolis serratis glabris, petiolis compressis basi stipulaceis, pedunculis petiolum superantibus 1-2-floris, sepalis rugoso-muricatis glabris.

Convolvulus copticus. L. mant. 559. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 62.

— stipulatus *Desr! Enc.* 3. *p.* 546.

Ipomæa coptica. *Roth. n. sp. p.* 110.

— brunetii. *Perr! cat. mss. n°* 150.

— verrucosa? *Ort. Dec. p.* 10.

Catal. Wall. n° 1351.—Syn. Conv. dissectus *h. Madr.*—Ipom. dissecta. *h. Heyne.*

Descr. Caulis angulatus ramosus. Folia palmata aut pedata; lobi inferiores breviores sæpè bifidi, intermedius 1 1/2 pollicem longus ovato-lanceolatus acutus; petiolus vix pollicaris glaber; juniora folia in axillâ stipulas mentientia. Pedunculi glabri; pedicelli 3 lineas longi; bracteæ 2 minimæ lanceolatæ acutissimæ. Sepala ovato-oblonga integra mucronulata 2 lineas longa. Corolla albida tubulosa 4-5 lineas longa glabra 5-loba lobis acutis. Capsula globosa glabra lineata 4-valvis. Semina glabra.

⊙ (V. s.) Hab. Senegal, Indiam orientalem et Cubam?

45. Ipomæa pentadactylis.

Char. I. herbacea, foliis quinatis, foliolis lineari-lanceolatis aut linearibus petiolulatis integris glabris obtusis, pedunculis petiolos superantibus 1-2-floris, sepalis glabris ovatis obtusis inæqualibus, exterioribus brevioribus.

Catal. Wall. n° 1367.—Syn. Conv. pentadactylis. Wall.

Id. Id. n° 1354. 3 *(non* 1. 2.*)*, cum speciminibus *Conv. pentaphylli* mixtum.

Convolvulus tenuifolius. *Vahl. symb.* 3. *p.* 33.

Char. Caulis teres volubilis tenuis elongatus. Folia internodiis breviora a radice ad caulis apicem regulariter decrescentia, lobo intermedio longiore subbipollicari, omnibus dilutè viridibus venulosis; petioli 3-9 lineas longi tenues. Pedunculi axillares foliis breviores teretes apice bracteolati; pedicelli 3 lineas

longi incrassati. Sepala margine membranacea, 2 exteriora 2-3 lineas longa, tertium 3-4, 2 interiora subsemipollicaria corollæ adpressa, omnia circà capsulam arctè persistentia. Corolla tubuloso-campanulata glabra 12-15 lineas longa limbo parùm patulo. Stamina in tubo inclusa tenuia; antheræ elongatæ. Stylus stamina superans filiformis; stigma inflato-capitatum. Capsula glabra pisiformis styli rudimento coronata 4-valvis 2-loc. 4-sperma. Semina nigra angulata glaberrima.

Var. caule et petiolo confertè pilosis, pilis rectis longis rufis, foliis paulò majoribus.

Obs. 1° Suo *Conv. tenuifolio* cl. Vahl stigma acutum tribuit, sed verosimiliter ob ejus specimina tantum fructifera et styli tantùm rudimentum decurtatum. 2° Species affinis *Ip. pentaphyllæ. Cav. ic. rar.*, sed huic sepala æqualia extùs aspera, et corolla major.

⊙ (V. s. ex Wall.) Hab. Toang-Dang.

46. Ipomæa dasysperma.

Char. I. herbacea lævis, foliis tripartitis laciniis trifidis, majoribus pinnatim 5-lobis et lobis inferioribus bifidis, omnibus glabris, pedunculis petiolo brevioribus 1-3-floris, sepalis ovatis obtusis ante anthesin basi quasi cordato-calcaratis inæqualibus, exterioribus brevioribus.

Ipomæa dasysperma. *Jacq. Eel.* 1. *p.* 132. *t.* 89.

— tuberculata. *Bot. reg. t.* 86. *(non R. Sch.)*

Convolvulus dasyspermus. *Spr. syst.* 1. *p.* 591.

— pedatus. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 63.

Catal. Wall. n° 1352.—Syn. Conv. paniculatus. *h. Wight.*

Descr. Caulis teres glaberrimus. Foliorum lobi pedatim dispositi glaberrimi basi connati lineari-lanceolati mucronulati utrinque attenuati integri, 12-18 lineas longi; juniora folia magis dissecta lobis quasi petiolatis; petioli 1-2-pollicares teretes glabri. Stipulæ foliaceæ minimæ ad basin petioli. Pedunculi crassi glabri; pedicelli pedunculis æquales apice subclavati bracteis linearibus glaberrimis basi donati. Sepala adpressa 3 lineas longa glabra, exteriora paulò breviora. Corolla glabra bipollicaris limbo sulfureo tubo basi coarctato. Capsula glabra calyce cincta globosa 4-valvis 2-loc. 4-sperma. Semina in costis præcipuè longè pilosa, pilis aurantiaco-sericeis in capsulâ retròflexis.

Obs. Species *Ip. tuberculatæ. R. Sch.* affinis; differt calyce basi gibbo subcordato, corollæ limbo sulphureo, seminibus villosis.

☉ (V. s. ex Wall. et Schuter.) Hab. Indiam orientalem (Madras, Wallagabad, Kotumanda), Chinam, Nov. Hollandiam.

47. Ipomæa pulchella.

Char. I. herbacea glabra, foliis quinatis, foliolis exterioribus nunc integris nunc bifidis, omnibus elliptico-ovatis petiolulatis apice mucronulatis, pedunculis petiolos subæquantibus 1-2-floris, sepalis glabris, interioribus obtusis, exterioribus brevioribus acutiusculis, seminibus villosis.

Ipomæa pulchella. *Roth. n. sp. p.* 115.

Convolvulus bellus. *Spr. syst.* 1. *p.* 590.

— heptaphyllus. Rottl. et Wild. Act. n. cur. IV. p. 196. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 66.

Catal. Wall. n° 1353.—Syn. Conv. digitatus. Roxb?—Conv. dasyspermus. Spreng? *h. Wight.*—Conv. venosus? *h. Madr.*—Conv. tenuifolius. *h. Heyne.*

Descr. Caulis teres. Foliola pollicaria venosa margine quasi serrulata 3-5 lineas lata glabra; petiolus pollicem et ultrà longus tuberculatus; stipulæ axillares foliaceæ; internodia longa. Pedunculi teretes; pedicelli 2-3 lineas longi basi bracteolati. Sepala 2-3 lineas longa glabra margine membranacea, omnia circà capsulam persistentia. Corolla pollicaris infundibuliformis tubo glabro limbo patulo roseo. Capsula glabra sphœrica 4-valvis 2-loc. Semina in costis longè villosa pilis albis.

Obs. Species quoque sequenti admodùm affinis; differt præcipuè foliolis omninò distinctis petiolulatis, corollis multò minoribus, seminibus villosis.

♃ (V. s. ex Wall.) Hab. Indiam orientalem (Pagamew, Segaoun).

48. Ipomæa tuberculata.

Char. I. caule glabro lævi aut verrucoso-muricato, foliis quinatis, foliolis lanceolatis margine integris mucronatis, exterioribus sæpè bifidis, petiolis stipulaceis, pedunculis sæpiùs unifloris, sepalis obtusis inæqualibus ovato-oblongis margine membranaceis, corollâ campanulatà roseâ bipollicari, seminibus glabris.

Ipomæa tuberculata. *Rœm. et Sch. syst.* 4. *p.* 208.
— stipulacea. *Jacq. h. Sch.* 2. *p.* 39. *t.* 199.
— frutescens. *h. R. Par. ex Desr.*
— tuberculosa. *Desf. cat. h. Par. p.* 74.
— platensis? *Bot. reg.* 333.
— tuberosa? *Lour. coch.* 1. *p.* 138.
Convolvulus tuberculatus. *Desr! Enc.* 3. *p.* 545.
— platensis? *Spr. syst.* 1. *p.* 591.
— digitatus. *Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 65. Rœm? et Sch. 4. p. 303.

Obs. 1° Huic speciei admodùm approximandæ *Ip. caïrica* vix foliolis margine serrulatis distincta et *Ip. pendula Br.* foliis potiùs palmatisectis quam pinnatisectis. — 2° *Ip. platensis* ad nostram referenda videtur; hujus foliola non mucronata et pedunculi aliquando 3-4-flori.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem, ins. Sandwich, Americam meridionalem (Para, Monte-Video, Sebastianopolin Brasiliæ, St. Iago), Chinam?

G. *Capsulâ et sepalis mediocribus, floribus non capitato-aggregatis, foliis utrinque integris.*

49. Ipomæa Buchananii.

Char. I. glabra, foliis lineari-lanceolatis acuminatis breviter petiolatis integris, pedunculis semipollicaribus 1-3-floris, sepalis ovatis glabris.

Convolvulus salicifolius. *Roxb. in Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 88.

Descr. Caulis teres. Folia longè acuminata 3-8 pollices longa. Corolla alba tubo cylindrico 1 1/2 pollicem longo, limbo obscurè diviso. Capsula (loculis 3-spermis!!) (Wall.)

In Bengaliâ reperiit Dr. Buchanan.

50. Ipomæa linifolia.

Char. I. pilosiuscula, foliis linearibus integerrimis utrinque obtusis mucronulatis interdùm basi subhastatis, pedunculis axillaribus folio subæqualibus pauciflоris, sepalis obtusis glabris. (Blum.)

Ipomæa linifolia. *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 721.

Hab. Moluccas.

51. Ipomæa philippinensis.

Char. I. glabra, foliis linearibus mucronulatis glabris brevissimè petiolatis integris, pedunculo tereti unifloro subsemipollicari, sepalis ovatis submucronatis exterioribus paulò minoribus.

Descr. Frustulum caulis herbaceum teres filiforme. Folia utrinque obtusiuscula supernè nigrescentia subtùs dilute viridia vix venosa 1-2 pollices longa totidemque lineas lata; petiolus 2-3 lineas longus ciliatus longis sparsis pilis; internodia foliis paulò breviora. Pedunculus teres tenuis glaberrimus apice bracteis 2 oppositis glaberrimis acutis minimis munitus, uniflorus, rarò 2-3-florus; pedicellus in patulo pedunculo angulatim insertus 2 1/2 lineas longus. Sepala obtusiuscula glaberrima nigrescentia 2-3 lineas longa. Corolla inaperta calyce paulò major glabra venoso-striata. Capsula pisiformis glabra.

⊙ (V. s. h. Mus. Par. ex Perrottet, h. Mus. Br. ex Robertson). Hab. ins. Philippinas, Samboangau, Chinam prope Wangoo.

Species minus notæ.

52. Ipomæa mammosa.

Char. I. foliis cordatis repandis acuminatis, pedunculis 2-3-floris, tuberibus aggregatis.

Convolvulus mammosus. *Lour. coch.* 1. *p.* 133.

— chrysorhizus? Soland. *Forst. pl. ex. Ins. p.* 55.

Batatta mammosa. Rumph. amb. 9. c. 18. t. 131.

Descr. Caulis tenuis annuus. Folia glabra costis obliquis. Flos lateralis albus campanulatus plicatus. Tubera pallidè fusca pilosa ovato-oblonga edulia Batatæ magis æstimata. (Lour.)

♃ Colitur in agris Cochinchinæ, insulis Australasicis?

53. Ipomæa Kadsura.

Char. Caulis decumbens radicans striatus glaber. Folia alterna petiolata cordata ovata acuta integra 7-nervia reticulato-venosa subtùs pallida utrinque glabra palmaria. Petioli longitudine folia æquantes. (Thunb.)

Convolvulus in plantis obscuris. *Th. jap. p.* 350.

Hab. Japoniam ubi Karami Kadsura dicitur.

54. Ipomæa panduræformis.

Char. I. foliis cordatis integris panduræformibus acuminatis. Caulis volubilis perennis. Flos nitidè luteus; pedunculi longi subbiflori. Calyces et fructus læves. (Lour.)

Convolvulus panduratus. *Lour. coch.* 1. *p.* 131.

Hab. inter sepes Cochinchinæ.

55. Ipomæa compressa.

Char. I. caule volubili compresso, foliis cordato-ovatis integris, pedunculis unifloris folio brevioribus. Tota planta villoso-pilosa. (Guss.)

Ipomæa compressa. *Guss. in Ind. sem. h. bocc.* 1825. *p.* 7.

Ex seminibus Indiæ.

56. Ipomæa cuspidata.

Descr. I. foliis cordatis integerrimis cuspidatis pubescentibus, lobis rotundatis, pedunculis axillaribus solitariis plurifloris folia superantibus, sepalis linearibus acutis pilosis, corollâ roseâ, stylo brevissimo. (Don.)

Ipomæa cuspidata. *Don. prod. fl. Nepal. p.* 98.

⊙ Hab. in Nepaliâ.—Hamilton mss.

57. Ipomæa hispidula. *Ind. sem. h. Dorpat.* 1822. *p.* 11.

58. Ipomæa superba. *Id. id.*

59. Ipomæa sinensis. *Cat. h. Gorenk. p.* 28.

Convolvulacea spuria.

60. Convolvulus trinervis. *Th. jap.* 85.

Planta Iaponica, cui Thunbergius folia *opposita* tribuit.

XIV. JACQUEMONTIA.

Convolvuli et Ipomœæ sp. Auct.

Char. Sepala 5. Corolla campanulata. Stylus 1. Stigmata 2 ovato-complanata. Ovarium 2-loculare 4-ovulatum. Capsula 2-locularis.

Obs. Herbæ aut suffrutices Americæ australis; (*Conv. cæruleus, azureus*, etc.)—Dixi in honorem lepidi et strenui viatoris Vict^{s}. Jacquemont qui nuper Indiam orientalem peragravit et ibi miserrimè obiit.

XV. CONVOLVULUS.

Convolvuli sp. Auct.

Char. Sepala 5. Corolla campanulata. Stylus 1. Stigmata 2 lineari-cylindrica, sæpè revoluta. Ovarium 2-loculare 4-ovulatum. Capsula 2-locularis.

Obs. Herbæ aut suffrutices.

§ 1. *Caule recto non volubili.*

1. Convolvulus pluricaulis.

Char. C. caule suffruticoso e collo multiplici villoso, foliis linearibus apice dilatatis sessilibus basi confertissimis, floribus in axillâ geminis aut ternis subsessilibus, sepalis lineari-acuminatis acutis.

Catal. Wall. n° 1316. — Syn. Evolvulus ferrugineus. Wall. — Convolvulus spicæfolius. *h. Ham.*

Descr. Radix teres elongata rugosa. Caules e radice innumeri tenues fruticulosi 12-18 lineas longi, basi præcipuè et undique pilis laxis patulis muniti, simplices, foliis radicalibus numerosis intermixti. Folia apice dilatata aucta obtusiuscula indè attenuata et quasi in petiolum desinentia 3-15 lineas longa vix 1-2 apice lata, villosa et ciliata, inferiora confertissima, superiora distantia. Flores e basi fere ad caulis apicem longam efformantes spicam; internodia 5 lineas longa; pedunculi nulli aut vix lineam longi ferruginei; bracteæ lineares hirsutæ vix lineam longæ. Sepala recta æqualia 1 1/2 lineam longa hirsuta acutissima. Corolla calyce duplò longior glabra. Ovarium minimum. Capsula glabra calyce circumdata et styli rudimento sæpè coronata.

♃ (V. s. ex Wall.). Hab. Buxor, Hurdnear, Bhagulpur et Vikram, in montibus Indostaniæ meridionalis.

2. Convolvulus Rottlerianus.

Char. C. caule simplici bienni, foliis linearibus acutis subsessilibus utrinque ferrugineo-hirsutis, pedunculis bifloris primò brevibus demum in ramulos elongatis, sepalis ovato-acuminatis acutissimis, exterioribus paulò longioribus hirsutis, corollâ minimâ.

Catal. Wall. n° 6669. — Syn. Retzia pilosa Rottl. *h. Madr. h. Wight.*

Descr. Radix recta 3-pollicaris fibrosa. Caulis primo anno foliosissimus non ramosus vix 9 pollices altus ferrugineo-sericeus apice recurvo-nutans pedunculis brevibus intra folia superiora absconditis, postea elongatus foliis distantibus ramulis divaricatis ut et pedunculis, vix ferrugineus. Folia sessilia aut in petiolum brevissimum attenuata 1-2 pollices longa 1-3 lineas lata. Pedunculi teretes hirsuti primò foliis breviores, posthâc in ramulos foliis longiores et foliosos elongati; pedicelli 1-4 lineas longi sæpè nutantes tenuissimi hirsuti; bracteæ ad basin pedicelli 2 lineares 1-3 lineas longæ hirsutæ oppositæ acutæ. Sepala 2-3 lineas longa acutissima, exteriora extûs hirsutissima, interiora membranacea vix apice hirsuta. Corolla tubulosa vix calycem superans extûs apice ferrugineo-hirsuta in 5 acumina desinens. Ovarium minimum glabrum rotundum. Stylus acutus basi articulatus. Stamina corollâ inclusa; antheræ sagittatæ.

2) (V. s. e Rottler). Hab. Madura.

Obs. Affinis *Convolvulo lineato.*

Observatio in quasdam Chinenses species.

Clar. Turczaninow (*Decades* 3 *plant. nov. Chinæ borealis et Mongoliæ.*) necnon et clar. Bunge (*Enumer. plant. in Chinâ nascentium.*) duas sibiricas species, nempe Conv. spinosum Desr. et Conv. Ammanni Desr., tertiamque speciem iis affinem indicaverunt; num unica, num duæ, num tres species ritè admittendæ sint, ex Auctorum descriptionibus non statuere licet; itaque has descriptiones referam, rem cuique recognoscendam commendans.

Bunge. *Enum. p.* 46 *et* 47.

N° 261. *Convolvulus Ammanni.* — Hab. in glareosis Chinæ boreali sinter Tscha-Dao et Tschan-Tsia-Keou. — A plantâ sibiricâ caule erectiusculo majori paululum discrepat.

N° 262. *Convolvulus spinosus.* — Hab. ad radicem montis Zsi-min-schan dicti, prope urbem Zsi-min-i Chinæ borealis; florentem non vidi. ♃. — De specie dubius sum, quia specimina tantum incompleta mihi obvia fuere.

Turczaninow. *Decad. p.* 22.

N° 24. *Convolvulus tragacanthoides.* Turcz. — Conv. suffruticosus, cau-

libus diffusis ramosis, ramis demum spinescentibus, foliis linearibus, floribus terminalibus subsessilibus ebracteatis, sepalis ovatis abrupto-acutis corollâ triplò brevioribus. — Aff. C. Ammanni et C. spinoso; a priore differt ramis demum induratis spinescentibus, floribus majoribus et sepalorum formâ; a posteriore dignoscitur structurâ humiliore, foliis linearibus et floribus inter ramos caulem terminantibus. Corolla purpurea. — Inveni in ruinis oppidi Mongolici Zzagan-Balgassu.-Floret Majo.

§ 2. *Caule volubili.*

3. Convolvulus arvensis.

Char. C. caule angulato striato, foliis sagittatis subauriculatis, pedunculis sæpius unifloris apice bibracteatis, sepalis ovato-rotundatis, corollâ albâ aut roseâ.

Convolvulus arvensis. *L. sp.* 218.

Convolvulus chinensis. *Edw. bot. mag. t.* 322.

Convolvulus Malcolmi. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 55.

Catal. Wall. n° 1422. 1 *et* 2 *(non* 3*)*. — Syn. Convolvulus divaricatus. Wall. — Convolvulus Malhur. *h. Ham.*

Obs. Perplurimæ varietates et perplurima synonyma hujus vulgatæ speciei. Hæc omnia dicentur in mox edendâ Monographiâ.

☿ (V. s.) Hab. ubique, et quoque Indiam, Chinam et Persidem.

4. Convolvulus rufescens.

Char. C. rufo-ferrugineus, foliis hastato-cordatis apice acutis mucronulatis margine sinuatis, auriculis crenato-lobatis, pedunculis brevibus 1-3-floris, sepalis ovato-acuminatis æqualibus.

Descr. Caulis teres. Folia triangularia sinu profundo obtuso, lobis limbique dentibus obtusis plus minusve profundis, 2 pollices longa, 1 in basi lata; petiolus teres villosus 7 lineas longus; internodia foliis breviora. Pedunculi petiolis sæpius breviores rarò paulò longiores cæterùm similes; pedicelli 3-6 lineas longi; bractea ad basin pedicelli minima filiformis 1 1/2 lineam longa villosa. Sepala semet involventia margine ciliata, exteriora pubescentia, interiora 3 glabra membranacea coriacea, omnia acuta 3 lineas longa. Corolla campanulata 5 lineas longa extùs in lineis pubescens limbo patulo. Capsula globosa

glabra. — Affinis C. atriplicifolio et C. crenato. — Var. foliis ut et caule subglabratis.

♃ (V. s. h. Leschenault et h. Russell.) — Hab. montes Nilghery.

5? Convolvulus flavus.

Char. C. glabriusculus, foliis cordatis repando-sublobatis, pedunculis folia multo superantibus, superioribus trifloris, inferioribus bifidis multifloris.

Convolvulus flavus. *Wild. Sp.* 1. *p.* 852.

Evolvulus hederaceus. *Burm! Ind.* 77. *t.* 30. *f.* 2.

Descr. Folia acuminata scabriuscula dentibus obtusis apice mucronata. Pedunculi inferiores bifidi, ramis trifloris et flore unico in dichotomiâ (tuberculato-scabri. *Lam.*) (Wild.)

Hab. Indiam orientalem.

Obs. Species recognoscenda.

6. Convolvulus calystegioides.

Char. Conv. glaberrimus, foliis cordato-hastatis 5-lobis, lobo intermedio longissimo, lateralibus quandòque dentatis; pedunculis unifloris petiolos æquantibus, sepalis exterioribus majoribus.

Convolvulus scammonia? *Lour. coch.* 1. *p.* 130.

Descr. Caulis teres striatus. Folia glaberrima venosa 1-2 pollices longa, lobo intermedio lanceolato acuto; petiolus 1-2 pollices longus; internodia petiolis breviora. Sepala 2 exteriora ovata obtuisuscula integra 3-4 lineas longa alia involventia, 3 interiora ovato-elongata 2-3 lineas longa membranacea glaberrima. Corolla campanulata vix pollicaris. Stamina dimidium corollæ attingentia; stylus paulò longior.

♃ (V. s. h. DC. ex Staunton.) Hab. Chinam.

7. Convolvulus parviflorus.

Char. C. pubescens, foliis cordato-ovatis acutissimis glabris, pedunculis petiolos paulò superantibus umbellato-multifloris, sepalis ovatis acutissimis æqualibus.

Ipomæa paniculata. *Burm! ind. p.* 50. *t.* 21. *f.* 3.

Convolvulus parviflorus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 29. *Roxb. in Wall! fl. ind.* 2. *p.* 51.

Ipomæa parviflora. Pers. syn. 1. p. 183.

Catal. Wall. n° 1396. — Syn. Convolvulus parviflorus *h. Wight. h. Roxb. h. Madr.* — Convolvulus quinquencrvius. *h. Ham.* — Convolvulus asclepiadeus Wall. mss. (nomen postliàc ab ipso Wallichio emendatum).

Ipomæa timorensis? *Blum. beitr. fl. nederl. Ind. p.* 711.

Descr. Caulis debilis substriatus (annuus. *Wall.*). Folia non profundè basi sinuata subtus vix in nervis villosula 1-2 pollices longa 1 1/4 lata; petiolus tenuis 4-12 lineas longus pubescens. Pedunculi raro petiolos æquantes teretes villosuli; umbella densa multiflora; bracteæ lineares villosæ acutæ; pedicelli 1-2 lineas longi. Sepala ovato-acuminata 1 1/2 lineam longa. Corolla calyce paulo major tubulosa apice 5-loba glabra cærulea lobis acutis albis. Stamina 3/4 corollæ attingentia. Stylus paulò longior; stigma bilobum contorto-cylindricum. Capsula minima globosa glabra. Semina 4 minuta glabra punctata angulata.

⊙? (V. s.). Hab. Indiam (Ava, Prome, Dindygul, Dumraong, etc.) ins. Javam, ins. Timor, Nov. Hollandiam.

Obs. Huic referendus videtur Conv. multivalvis. Br. prod. n. Holl. p. 483. et Conv. corymbosus. Forst. (non Linn.)

Species incerta.

Quid sit Convolvulus canariensis. *Lour. fl. Coch. p.* 133. mihi prorsûs ignotum; sed verosimiliter non est Linnæi Conv. canariensis.

XVI. ANISEIA.

Convolvuli, Ipomææ et Calystegiæ Sp. Auct.

Char. Sepala quinque 2-aut 3-seriatim disposita, nempe 2 exteriora majora inferius inserta et in pedunculum decurrentia, 3um intermedium, et 2 interiora minora altiùs inserta. Corolla campanulata. Stylus 1. Stigma capitatum bilobum. Ovarium 2-loc° 4-ovulatum. Capsula 2-locularis.

Obs. Herbæ repentes aut diffusæ, raro volubiles. Nomen dixi ex α privativo et ισος, æqualis, ob sepalorum inæqualitatem. Huic generi, præter nostras indicas species pertinent tres Americanæ, nempe Conv. martinicensis. L. (C. pterocarpus. Bert), Conv. salicifolius. Desr. et nova Cayennensis species.

1. Aniseia calycina.

Char. A. caule piloso volubili, foliis oblongo-cordatis acuminatis acutissimis glabris petiolatis, pedunculis petiolos vix æquantibus 1-3-floris, sepalis margine villosis exterioribus sagittatis, corollâ tubulosâ.

Convolvulus calycinus. *Roxb! in Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 51.

Convolvulus Hardwickii. *Spr. syst.* 4. *p.* 60.

Catal. Wall. n° 2255. — Ex h. Wight.

Descr. Caulis herbaceus teres; pili patuli. Folia 1-2 pollices longa 1 lata utrinque glabra, supernè viridi-nigrescentia subtùs dilutiora venosa; petiolus pollicaris tenuis pilis patulis villosus. Pedunculi axillares villosi petiolis similes, bracteolis minimis acutis apice muniti; pedicelli pedunculum æquantes magis tenues cæterum similes. Sepala 2 exteriora sagittato-lanceolata auriculis obtusis apice acuta, cætera lineari-lanceolata acuta, omnia glabra aut ciliata 3-4 lineas longa circâ fructum aucta et nigrescentia. Corolla calyce paulò major (alba. *Wall.*) Ovarium minimum acutum. Stylus 2-3 lineas longus. Capsula glabra luteo-viridis globosa calyce cincta styli rudimento coronata 2-locularis 4-sperma. Semina villosa in angulis præcipuè.

♃ (V. s. ex Wall.) Hab. Indiæ interiores partes, Cawnpore ubi reperiit Cap. Hardwick.

2. Aniseia medium.

Char. A. caule glabro, foliis sessilibus lineari-lanceolatis hastato-acuminatis basi auriculato-dentatis, pedunculis folio brevioribus unifloris, sepalis exterioribus sagittato-cordatis.

Convolvulus medium. *L. sp.* 218. *(excl. syn. Rheed.) (non Wild. Wall.)* Desr! Enc. 3. p. 542.

Convolvulus javanensis. *h. Garc. ex Burm. fl. Ind. p.* 43.

Descr. Caulis herbaceus angulatus gracilis. Folia margine integra basi in auriculis amplexicaulibus dentata, apice quandòque mucronata 12-18 lineas

longa 2 lata glabra; internodia semipollicaria. Pedunculi glabri angulati; bracteæ ovato-acuminatæ. Sepala exteriora acuta semipollicaria auriculis rotundatis dentatisve, 2 interiora acuta. Corolla lutea calyce paulò longior. Stamina 2/3 corollæ attingentia. Stylus æqualis.

○ (V. s.) Hab. Madagascar, Indiam (Lin.), Javam?

3. Aniseia uniflora.

Char. A. caule glabro aut apice piloso prostrata, foliis oblongo-linearibus brevissimè petiolatis apice mucronatis glabris, pedunculis petiolos æquantibus unifloris, sepalis exterioribus basi obliquè coalitis.

Convolvulus uniflorus. *Desr. Enc.* 3 *p.* 544. *Burm! Ind.* 47. *t.* 21. *f.* 2.

— emarginatus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 23.

Ipomæa uniflora. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 248.

Convolvulus Rheedii. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 70. *Wight Ill. Ind. bot. p.* 17. *t.* 8.

Ben-tiru-Tali. Rheed. mal. XI. p. 111. t. 54.

Catal. Wall. n° 1358. — Syn. Convolvulus emarginatus. *h. Heyn.* — Conv. Bentiru. *h. Ham.* — Ipomæa Rhedii. (Segaun.)

Descr. Caulis herbaceus teres radicans. Folia 1-2 pollices longa 3-5 lineas et seniora sub pollicem lata, inferiora quandòque emarginata; internodia foliis breviora. Pedunculi aliquando nutantes fulvis pilis muniti et apice sæpiùs bracteis 2 linearibus villosis oppositis muniti. Sepala exteriora insemet quasi decurrentia ovato-oblonga acuta, 3um subfalcato-lanceolatum acutum, 2 interiora acutissima angusta, omnia semipollicaria. Corolla calycem paulò superans extùs fuscis pilis conferta. Ovarium minimum apice villosulum. Stylus calycem ferè æquans. Stigma capitatum bilobum. Capsula glabra nigra intùs sericeo-villosula 4-valvis apice dehiscens 2-locularis. Semina 4 nigra.

♃ (V. s. ex Burm. et Wall.) Hab. Indiam orientalem, (Silhet, Malabar, Goyalpara), Javam.

4. Aniseia biflora.

Char. A. caule piloso, foliis cordatis oblongis, pedunculis geminis petiolo brevioribus, sepalis exterioribus cordato-oblongis.

Convolvulus biflorus. L. sp. 1668. (non Forsk.)

Ipomæa biflora. Pers. ench. 1. p. 183.

Descr. Caulis teres ramosus. Petiolus teres pilosus folio brevior. Pedunculi hirti basi approximati ferè in unum. Sepalum 5um semicordatum. Corolla alba campanulata 5-fida parva plicata; tubus calyce brevior. Stamina longitudine tubi alba. Pistillum album longitudine staminum. Stigmata duo capitato-purpurea. (Linn.)

⊙ Hab. Chinam.

5. Aniseia barlerioides.

Char. A. caule elongato pubescente, foliis oblongis apice attenuatis sæpius obtusis basi integris aut vix cordatis brevissimè petiolatis pedunculis unifloris petiolos superantibus, sepalis exterioribus oblongo-lanceolatis acutis, corollâ longâ tubuloso-infundibuliformi.

Catal. Wall. n° 1382. — Syn. Convolvulus oblongus. Wall. mss.

Id. Id. n° 2256. — Syn. Convolvulus subacaulis et Conv. barlerioides. *h. Ham.*

Descr. Caulis perennis diffusus griseo-aut luteo-pubescens. Radix crassa tortuosa. Folia sæpè apice mucronulata basi obtusa margine integra 1-2 pollices longa 5-7 lineas lata utrinque villosa pilis adpressis, internodiis vulgo longiora, subtus dilutiora venosa, conferta; petioli 1-3 lineas longi pubescentes. Pedunculi petiolis similes sed crassiores et duplò longiores. Bracteæ 2 a flore lineam distantes ovato-lanceolatæ acutæ, cæterum sepalis simillimæ. Sepala 2 exteriora majora et latiora acuta 5-10 lineas longa basi pedunculo quasi adnata, 3um falcato-lineare paulò angustius, 2 interiora linearia angusta breviora paulò acuta, omnia villoso-pubescentia ut et folia et bracteæ. Corolla limbo integro plicato in tubum sensim attenuato glabriuscula venosa calyce 2°-3° longior. Stamina 1/2 corollæ attingentia. Stylus stamina paulo superans; stigma capitatum bilobum.

♃ (V. s. ex Wall. et h. Br. Mus.) Hab. Indiam (Gorackpur, Sukanagar, Kamaon, Mysore.)

XVII. POLYMERIA. *R. Brown.*

Char. Calyx 5-sepalus. Corolla infundibuliformis plicata. Stylus 1; stig-

mata 4-6 acuta. Ovarium 2-loculare loculis monospermis. Capsula 2 4-valvis 1-2-sperma.

Obs. Herbæ australasicæ.

XVIII. CALYSTEGIA.

Calystegia. R. Brown. *Convolvuli sp.* Auct.

Char. Bracteæ duæ oppositæ florem involventes. Sepala 5 æqualia. Corolla campanulata. Stylus 1. Stigma bilobum, lobis lineari-aut oblongo-cylindricis. Ovarium 2-loculare, apice ob dissepimentum abbreviatum 1-loculare.

Obs. Herbæ volubiles aut repentes. Genus facilè recognoscendum, at non charactere strenuo insignitum.

1. Calystegia hederacea.

Char. C. caule herbaceo anguloso, foliis radicalibus ovato-sagittatis, caulinis profundè trilobis, pedunculis unifloris angulosis, corollâ vix pollicari.

Calystegia hederacea. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 94.

Convolvulus Wallichianus. *Spr. syst.* 4. *p.* 61.

Catal. Wall. n° 1328.—Syn. Convolvulus Sillet. *h. Bot. Calc.*—Convolvulus Dudia. *h. Nakeswar.*

Descr. Caulis glaberrimus, nunc brevissimus, nunc elongatus scandens. Folia 6 lineas-2 pollices longa, radicalia apice obtusa basi 2-auriculata, caulina lobata lobo intermedio lanceolato acutiusculo, lateralibus brevioribus nunc obtusis, nunc truncatis emarginatis aut bilobis. Petioli tenues glabri vix pollicares foliis æquales. Pedunculi foliis longiores glabri tenues. Sepala membranacea lævia æqualia. Corolla campanulata dilutè purpurea. Stamina corollæ medium attingentia; antheræ sagittatæ. Stylus longior.

☉ (V. s.) Hab. Nepaliam, Penang.

XIX. SHUTEREIA.

Convolvuli, Ipomææ et Calystegiæ sp. Auct.

Char. Sepala 5 inæqualia. Corolla campanulata. Stylus 1. Stigma bilobum, lobis ovato-complanatis. Capsula 1-locularis 4-sperma.

Obs. Herba volubilis. Dixi in honorem D. Shuter qui perplurimas circà Madras nascentes plantas collegit quas in herbario clar. Hooker observare licuit.

1. Shutereia bicolor.

Char. S. caule villoso, foliis ovato-cordatis integris aut sæpius sinuato-angulatis, pedunculis sæpiùs unifloris folia superantibus bracteatis, sepalis exterioribus majoribus involucrantibus.

Convolvulus bicolor. H. Beng. p. 14. *Vahl. symb.* 3. *p.* 25. *Bot. mag.* 2205. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 57.

Ipomæa bicolor. *Sw. h. suburb.* 2^e^ *ed. p.* 289.

Calystegia keriana. *Id. Id. p.* 287.

Convolvulus sublobatus. L. supp. 135. (ex Wall.)

Convolvulus involucratus. *Bot. reg.* 318. (non Beauv. nec Wild.)

Catal. Wall. n° 1410.—Syn. Convolvulus bicolor *h. Heyne. h. Wight. h. Ham.*—Convolvulus bracteatus et bicolor. *h. Madr.*—Convolvulus malabar et gemellus. *h. Russ.*

Descr. Caulis teres herbaceus. Folia apice acuta venosa 1–3 pollices longa 1-2 1/2 lata, glabra, villosula aut hirsuta: petiolus 6-18 lineas longus pubescens teres. Pedunculus villosus teres; pedicelli minimi 1-2 lineas longi pubescentes; bracteæ ad basin pedicelli ovato-lanceulatæ foliaceæ pubescentes acutæ aut obtusæ 2-4 lineas longæ 1–3 latæ utrinquè attenuatæ flori approximatæ. Sepala 2 exteriora ovato-oblonga basi latiora 4-6 lineas longa acuta villosa venosa, interiora lineari-lanceolata angustiora vix breviora acuta glabrata, omnia post anthesin et circà fructum persistentia. Corolla vix pollicaris extùs villosa in fundo purpurea. Stamina brevia. Stylus brevis. Ovarium hirsutissimum. Capsula hirto-lanata pisi magnitudine 4-sperma aut rarò abortu 2-3-sperma semper 1-locularis (nullo dubio cel. Wallichius errore capsulam dicit 4-locularem). Semina nigra glabra.

β pedunculis brevioribus, foliis subintegris triloboque-hastatis.

Convolvulus bracteatus. *Vahl. symb.* 3. *p.* 25.

Ipomæa bracteata. *Rœm. et Sch.* 4. *p.* 227.

⊙ (V. s. et var.) Hab. Indiam orientalem (Coromandel, Pegu, Ava, Nopalry, Manihari, Courtall. Rangoon, Sonde fretum, etc.).

XX. SKINNERIA.

Convolvuli sp. Auct.

Char. Sepala 5. Corolla parva quasi urceolata. Stylus 1. Stigma capitatum bilobum. Ovarium uniloculare 4-ovulatum. Capsula 1-locularis.

Obs. Herba cæspitosa. Dixi in honorem viatoris Cap. Tho. Skinner qui montes Himalaya, necnon et fontes fluminum Jumnæ et Gangis nuper vidit et descripsit.

1. Skinneria cæspitosa.

Char. S. caule herbaceo diffuso, foliis lineari-lanceolatis integris breviter petiolatis, pedunculis nunc simplicibus, nunc laxè brachiatis multifloris, sepalis ovatis obtusis, corollâ venosâ pallidè luteâ.

Convolvulus cæspitosus. *Roxb! in Wall. fl. Ind.* 2. *p.* 70.

Catal. Wall. n° 1357.—Syn. Convolvulus pratensis. *h. Ham.*

Id. Id. n° 1393.—Syn. Convolvulus Benthamii. Wall.

Descr. Caulis diffusus teres rarò volubilis glaber aut villosus; ramuli sæpè hirsuti pilis rufis laxis patulis. Folia glabra 2-3 pollices longa vix 6 linea lata; petioli 3-6 lineas longi sæpè hirsuti. Pedunculi nunc simplices 2-4-flori, nunc apice 2-3-partiti et in quoque ramulo 3-4 flores sæpiùs sursùm unilaterales; pedicelli 3 lineas longi tenuissimi glabri; bracteolæ glabræ sessiles. Sepala glabra 2-3 lineas longa exteriora paulò minora obtusa, circà capsulam persistentia et tunc exteriora patula interiora erecta. Corolla calyce 2° longior glabra flavescens apice vix plicata. Stylus corollam æquans. Capsula glabra 4-sulcata pisiformis grisea abortu 2-3-sperma, rarò 4-sperma. Semina nigra glabra.

(2) (V. s. ex Wallich.) Hab. Indiam orientalem (Gualpara, Dinagepore, Rungpore, Taway.)

XXI. PORANA.

Porana. Burm. Lin. *Dinetus.* Sweet.

Char. Sepala 5 mediocria, et post anthesin mirificè et inæqualiter aucta.

Corolla campanulata aut tubuloso-infundibuliformis. Stylus 1 integer aut semibifidus. Stigmata capitata. Ovarium 1-loc. 2-4-spermum. Capsula 1-locularis sæpiùs monosperma.

Obs. Herbæ volubiles, ferè omnes Indicæ.

1. Porana volubilis.

Char. P. suffruticosa volubilis, foliis cordato-acuminatis glabris, paniculis densifloris, sepalis ovatis obtusis glabris æqualibus, corollâ calycem paulò superante quinquefidâ.

Porana volubilis. *L. syst.* 3. *p.* 166. *Burm. Ind.* 51. *t.* 21. *f.* 1. *Lam. Ill. t.* 186. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 40.

Catal. Wall. n° 1327.

Descr. Caulis teres ramosus lævis aut albo-verrucosus glaber. Folia lævia reticulata 2-3 pollices longa 1 1/4 lata; petiolus tenuis semipollicaris glaber. Paniculæ foliaceæ elongatæ racemosæ; ramuli alterni; pedicelli 3 lineas longi filiformes basi bracteati; bracteæ filiformes acutæ minimæ. Internodia petiolis paulò longiora. Sepala ferè omninò distincta integra 3 lineas longa post anthesin aucta et persistentia. Corolla lobis obtusis luteis venatis. Stamina corollam æquantia; antheræ tortiles. Stigmata tenuia glabra.

♁ (V. s.) Hab. Bengale, Timor, fretum Sundæ.

2. Porana acuminata.

Char. P. suffruticosa volubilis, foliis ovatis acuminatis glabris, paniculis densifloris, sepalis ovatis obtusis villosis æqualibus, corollâ calycem 2°-3° superante 5-partità.

Porana acuminata. *Beauv! fl. Ow.* 1. *p.* 65. *t.* 49.

Descr. Caulis teres ramosus lævis glaber. Folia nigricantia 1 1/2 pollicem longa 1 lata; petiolus crassus vix semipollicaris; internodia petiolis paulò longiora. Paniculæ elongatæ racemosæ nudæ ramosæ; pedicelli alterni 1-2 lineas longi pubescentes; bracteæ 2 calyci appressæ minimæ acutæ villosæ. Calyx 5-partitus, laciniis lineam longis integris. Corollæ laciniæ ovatæ acutæ venosæ ciliatæ et intùs villosæ. Stamina paulò breviora. Styli æquales; stigmata tenuia globosa.

Obs. Africana species hìc enumerata, quia unica extrà Indias nascens Porana, et sic generis historia fit completa.

♁ (V. s. h. Beauvois.) Hab. Owarc.

3. Porana racemosa.

Char. P. herbacea volubilis, foliis cordato-acuminatis glabris aut pubescentibus, paniculis laxifloris, sepalis lanceolatis villosis post anthesin acutis ovatis scariosis glabris, corollâ calycem multò superante.

Porana racemosa. *Roxb! fl. Ind.* 2. *p.* 41. Coll. app. 3. p. 48. Mem. Ac. tur. 33. p. 160.

Porana dichotoma. *Ham. mss. ex Don. fl. Nep. p.* 99.

— cordifolia. *Ledeb. Ind. h. dorp. supp.* 1824. *p.* 6.

Dinetus racemosus. Sw. br. fl. gar. 127.

Catal. Wall. n° 1326.

Descr. Caulis volubilis teres aut angulosus, glaber, lævis aut aspero-strigosus. Folia longè acuminata 3-4 pollices longa, 2-3 lata auriculis obtusis distantibus, floralia subsessilia; petioli 1-2 pollices longi tenues glabri aut subpubescentes; internodia foliis æqualia aut longiora. Paniculæ racemosæ foliaceæ pauci et laxifloræ; folia superiora panicularum minora amplexicaulia; pedicelli 3 lineas longi alterni filiformes glabri; bracteæ acutæ ovato-cordatæ. Sepala vix lineam longa acutissima adpressa æqualia, post anthesin 3 lineas longa. Corolla 5 lineas longa infundibuliformis, tubo 2 1/2 lineas longo tenui, laciniis limbi ovatis acutis glabris. Stamina calyce vix longiora inæqualia inclusa. Ovarium 2-spermum; stigma ovatum apice bilobum. Sepala fructûs lineari-lanceolata basi attenuata 3-4 lineas longa subæqualia apice obtusiuscula mucronulata venoso-pellucida, venis 3 parallelis convergentibus aliis reticulatis. Pericarpium lineato-venosum facilè separabile; spermoderma album carnosum intùs gibbum. Embryo gibbo inhærens rectus; radicula infera; cotyledones foliaceæ cordatæ acutæ gelatinosâ pulpâ opertæ.

○ (V. s. et v.) Hab. Indiam (Nepaliam, Kamoon, Silhet).

4. Porana paniculata.

Char. P. suffruticosa volubilis incano-tomentosa, foliis cordato-acuminatis suprà glabris subtùs incanis, paniculis maximis ramosissimis, sepalis lineari-subulatis, post anthesin inæqualibus, 3 acutis scariosis, corollâ calycem 3^plo superante.

Porana paniculata. *Roxb! Corom. t.* 235. *Fl. Ind.* 2. *p.* 39.

— tomentosa. *Lesch! mss.*

Dinetus paniculatus. *Sw. h. suburb.* 2^a *ed. p.* 289.

Catal. Wall. n° 1325.—Syn. Porana paniculata h. Roxb. h. Ham. h. Wight. — Porana cordata. *Gaur.* — Porana grandiflora (1325/3) h. Comp. Angl. Ind.

Descr. Caulis ramosus teres. Folia elongata 3 pollices longa 1 1/2 lata cinereo-incana; petioli semipollicares teretes tomentosi; internodia foliis paulò minora. Paniculæ foliosæ ramosæ; folia minora magis elongata; ramuli ramosi; pedicelli filiformes 2-3 lineas longi; bracteæ ad basin minimæ acutæ tomentosæ. Sepala extùs tomentosa, intùs nigra æqualia, post anthesin 3 dilatata oblongo-lanceolata, cætera immutata. Corolla tubuloso-campanulata venata, lobis parvis obtusis integris, extùs villosula. Stamina calyce vix longiora; antheræ minutæ. Stylus brevis simplex; stigma capitatum bilobum. Ovarium minimum 4-spermum. Sepala fructûs 3 exteriora nunc lineari-lanceolata subpollicaria utrinque attenuata apice acutiuscula reticulato-venosa pellucido-desiccata, nunc juniora ovata etiam basi latiora magis viridia et minùs pellucida; 4^{um} lineare 3-4 lineas longum acutissimum; 5^{um} lineare minimum vix acutum; omnia glabra patula. Capsula glabra compressa. Semen 1 capsulam implens glabrum sphærico-ovatum nigrum.

♃ (V. s. ex Wall.) Hab. Indiam orientalem (Bengaliam, Gowr ruinas, Ramajahl colles, Saharunpore, Hurdnar, Silhet, Kamoon, ripas Irawaddi).

5. Porana grandiflora.

Char. P. herbacea volubilis, foliis cordato-acuminatis aristatis suprà scabridis, subtùs sæpè glabriusculis, paniculis laxifloris, sepalis lineari-lanceolatis acutis post anthesin maximè auctis, corollâ plus quam pollicari.

Porana grandiflora. *Wall! in Roxb. fl. Ind.* 2. *p.* 43.

Catal. Wall. n° 1324.

Descr. Caulis angulosus ramosus glaber aut hirsutus. Folia profundè cordata 2-6 pollices longa 1-3 lata ramosa; petioli 1-2 pollices longi tenues glabri; internodia foliis æqualia. Paniculæ racemosæ axillares longè pedunculatæ vix ramosæ; pedunculi subsemipollicares tenues; bracteæ filiformes minimæ. Sepala 1 1/2 lineam longa glabriuscula aut ciliata, post anthesin subpollicaria oblongo-linearia scariosa reticulata. Corolla infundibuliformis rosea tubo 8 lineas longa, limbo 5-plicato integro glabro. Stamina calycem vix superantia; antheræ longæ filiformes. Stylus filamentis brevior; ovarium ovatum bispermum; stigma capitatum. Sepala fructûs pellucido-desiccata venosa linearia

apice obtusa mucronulata glaberrima, 2 majora pollicaria 2-3 lineas lata 3-5 venis parallelis notata, cætera breviora et angustiora. Capsula glaberrima membranacea ovata 3-4 lineas longa. Semen 1 ovato-sphæricum glabrum nigrum capsulam implens.

⊙ (V. s. ex Wall.) Hab. Indiam orientalem (Katumanda, montes Shivapoor, Hutowdal, Napaliam, Chandaghery.)

XXII. NEUROPELTIS.

Neuropeltis. Wall.

Char. gen. Calix 5-sepalus persistens. Corolla infundibuliformis 5-partita plana. Styli 2. Stigmata carnosa reniformia. Capsula monosperma, magnâ dilatatâ membranaceâ florali bracteâ suffulta.

1. Neuropeltis racemosa.

Char. N. lignosa, caule glauco cinereo albo-punctato, foliis ovatis integris approximatis utrinque acutis petiolatis coriaceis, racemis axillaribus rectis, bracteâ circa capsulam rotundâ.

Neuropeltis racemosa. *Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 43.

Catal. Wall. n° 1322.

Descr. Rami teretes, juniores pubescentes, punctis elevatis. Folia copiosa apice acuminata 3-4 pollices longa, lucida superne, sublævia, numerosis punctis notata sub lente conspicuis, subtûs pubescentia reticulata costis lævibus subnppositis notata ut et parallelis obliquis nervis; petioli sulcati læves semipollicares. Racemi 4 aut plures ex eâdem gemmâ axillares 1-3 pollices longi foliis breviores spicas simulantes numerosissimis floribus muniti, ferrugineis adpressis pilis conferti; rachis nuda filiformis. Flores in senioribus remoti minus numerosi; pedicelli lineam longi sub lente rufescentes, medio parvâ ovato-lanceolatâ acutâ bracteâ ad basin fere usque decurrente rufescente donati. Sepala vix lineam longa bracteâ semioperta æqualia ovata obtusa margine membranacea ciliata extûs ferrugineo hirsuta circa capsulam persistentia vix accrescentia. Corolla calyce 2" longior non plicata rotato-campanulata 5-fida; laciniæ acutæ lanceolatæ æstivatione valvatæ. Stamina corollâ breviora, obscurè subulatæ; antheræ lineares oscillantes basi bifidæ rectæ filamentis longiores. Ovarium ovatum hirsutum 2-loculare 4-spermum; ovula recta; styli minimi divergentes staminibus breviores, stigmata capitato-dilatata crenulata. Ovarium minimum. Capsulæ pedicellus basi nudus, supra alatus mi-

rificè auctâ bracteâ tunc delicatè membranaceâ diaphanâ integrâ lævi retusâ aut emarginatâ pulchrè reticulatâ et venosâ usque ad 2 pollicem diametro latâ; capsula in medio bracteæ quasi sessilis videtur minima glabra globosa apice 4 lineis albis notata. (Cotyledones conduplicatæ. *Wall.*)

♂ (V. s. ex Wall.). Hab. Penang, ubi reperiit W. Jack.

2. Neuropeltis ovata.

Char. N. lignosa, caule albido rugoso albo-punctato, foliis oblongo-lanceolatis margine subtûs revolutis non coriaceis, bracteâ ovatâ circa capsulam, capsulâ Tiliæ fructum magnitudine simulante.

Neuropeltis ovata. *Wall! mss.*

Catal. Wall. n° 1323.

Descr. Caulis lignosus. Folia numerosa apice acuminata margine subtûs revoluta superne lævia nitida subtûs viridia utrinque glaberrima 3-4 pollices longa 1-1 1/2 lata; petiolus sulcatus glaber 3-4 lineas longus. Racemi fructiferi foliis breviores. Bractea pedicellata ovata pellucido-reticulata glaberrima 12-15 lineas longa 6-10 lata apice plicata aut emarginata aut retuso-mucronulata. Capsulæ pedicellus bracteæ adnatus; capsula in medio sessilis calyce persistente munita ovata glaberrima 4-valvis, valvulis separatis intûs lævibus. Semen 1 nigrum glabrum.

♃ (V. s. ex Wall.) Hab. Amherst.

Obs. Præcedenti affinis; differt præcipue 1° foliis oblongo-lanceolatis, non ovatis coriaceis. 2° bracteâ ovatâ non rotundatâ. 3° capsulâ multò majore.

XXIII. PREVOSTEA. *Chois.*

Calycobolus. Willd. *Dufourea.* H. B. Kunth. *Dethardingia* Nees et Mart. *Reinwardtia.* Spr.

Char. Calyx 5-sepalus, sepalis 2 exterioribus florem involventibus. Ovarium 2-loc^re^ loculis dispermis. Styli 2 aut stylus profundè bipartitus. Stigmata capitata. Capsula 2-loc. loculis 1-2-spermis.

Obs. Suffrutices Americæ australis.

XXIV. BREWERIA.

Breweria. Br. prod.

Char. Sepala 5 æqualia. Corolla campanulata. Stylus 1 semibifidus. Stigmata 2 tenuia capitata. Ovarium 2-loculare 4-ovulatum. Capsula 2-locularis.

Obs. Caules herbacei aut suffruticosi. Genus primum ab illustr. R. Brown propositum ob tres Australasiæ species, nunc 11 variæ regionis species complectens, ut sequitur dispositas :

§ 1. *Foliis basi cordatis.*

1.	Breweria	Roxburghii N.	—	Hab. Indiam.
2.	—	cordata Bl.	—	Bataviam.
3.	—	Madagascariensis N.	—	Madagascar.
4.	—	pannosa. Br.	—	N. Hollandiam.
5.	—	media. Br.	—	N. Hollandiam.

§ 2. *Foliis ovatis aut linearibus integris.*

6.	Breweria	Burchellii. N.	—	Rio-Janeiro.
7.	—	spectabilis N.	—	Madagascar.
8.	—	elegans N.	—	Indiam.
9.	—	linearis Br.	—	N. Hollandiam.
19.	—	evolvuloides N.	—	Indiam?

§ 3. *Minus nota.*

11.	Breweria	linifolia Spr.	—	Monte-Video.

Nunc ad Indicas species!

1. Breweria Roxburghii.

Char. B. caule ramoso, ramulis ferrugineis, foliis ovato-cordatis subacuminatis ferrugineis, pedunculis petiolos vix æquantibus 3-multifloris, sepalis ovato-acuminatis aut ovato-rotundatis subæqualibus.

Convolvulus semidigynus. *Roxb. in Wall! fl. Ind.* 2. *p.* 47.

Catal. Wall. n° 1405. — Syn. Convolvulus semidigynus. Roxb. *h. Roxb. h. Wight.* — Conv. ferrugineus, alias bifidus? *h! Madr.*

Descr. Caulis perennis; ramuli teretes, juniores præcipuè ferruginei. Folia sinu et auriculis obtusis apice acuta 2-3 pollices longa 1 1/2 lata, omnia et juniora præcipuè ferruginea, nervulis prominulis. Petiolus teres pubescens vix 1-1/2 pollicem attingens. Internodia foliis breviora. Pedunculi axillares petiolo crassiores pubescentes sæpius triflori; bracteolæ minimæ caducæ; pedicelli 2-4 lineas longi ferrugineo-tomentosi. Sepala exteriora villosula 3

lineas longa intus glabra 2-3 lineas lata, interiora glabriuscula margine coriacea, circa capsulam glabrata. Corolla rufescens basi et intra calycem angustata 18 lineas longa. Stamina ad basin corollæ inserta brevia. Antheræ sæpius inversæ pendulæ. Ovarium rufo-hirsutum. Stylus staminibus brevior in 2 inæquales ramos bifidus. Capsula glabra lævis apice penicillo pilorum ruforum coronata 2-loc. 2-valvis, valvulis loculicidis, 4-sperma. Semina nigra angulata glaberrima.

♃ (V. s. ex Wall.). Hab. Indiam (Silhet, Penang, Amherst, Tavay, Travancore, Courtall, Shree-nugur montes).

2. Breweria elegans.

Char. Br. caule ramoso elongato, foliis senioribus ovato-ellipticis obtusis; junioribus angustioribus sublinearibus, pedunculis 1-3-floris rectis folia juniora sæpius superantibus, sepalis cuneato-lanceolatis acutissimis, corollâ speciosâ campanulato-infundibuliformi.

Catal. Wall. n° 1392. — Syn. Convolvulus elegans. Wall.

Descr. Caulis teres tenuis glabriusculus aut pubescens. Folia seniora ovato-elliptica utrinque obtusissima apice emarginata subbipollicaria vix pollicem lata supernè viridia glabriuscula subtùs in venis præcipuè ferruginea, petiolo semipollicari sulcato pubescente donata, internodiis longiora; juniora aut juniorum ramulorum minora quasi linearia apice obtusa mucronulata, petiolo 2-3 lineas longo donata, internodiis breviora; nascentia apice acuta minima et maximè distantia. Pedunculi axillares prope folia juniora in apice ramulorum spicam laxissimam efformantes, teretes recti pubescentes; pedicelli 2-3 lineas longi; bracteæ ad basin pedicelli 2-3 pubescentes lineares viridæ 2-3 lineas longæ. Sepala apice acutissima basi latiora 3-5 lineas longa subæqualia, exteriora pubescentia, interiora albida glabra aut ciliata. Corolla 1 1/2 pollicem longa extùs in tubo subpubescens. Stamina tenuia subæqualia corollæ tubum æquantia; antheræ sagittatæ. Stylus stamina superans tenuis apice non profundè bifidus; stigmata parvula. Ovarium minimum apice hirsutum.

♃ (V. s. ex Wall.) Hab. Prome.

3. Breweria evolvuloides.

Char. Br. caule suffruticoso ramoso, foliis ovato lanceolatis sessilibus minimis glabris, floribus solitariis axillaribus brevissimè pedunculatis, corollâ minimâ.

In Catalogi Wall. n° 1317 immeritò mixta species ; Evolvulo habitu affinis, charactere discrepans, numero 1317 *bis* designabitur.

Descr. Radix perennis lignosa lutea. Caulis suffruticosus tortuoso-patulus 1 1/2 pedem altus glaberrimus ; ramuli rigidi patuli. Folia 3 lineas longa vix lineam lata viridia utrinque attenuata acuta, ad fruticis basin decidua. Flores pauci in ramulis ; pedunculi 1 1/2 lineam longi foliis paulò breviores tenues glaberrimi. Sepala stricta membranacea ovata æqualia apice acuta sæpè extûs recurva lineam longa glabra. Corolla infundibuliformis calyce duplò longior tubo strictissimo circâ ovarium dilatato etiam fisso, limbo 5-fido, lobis acutis rectis, extûs sublente rufo-sericea. Stamina tubum corollæ æquantia ; filamenta glabra ; antheræ contortæ. Ovarium album glabrum minimum. Stylus usque ad basin bifidus stamina superans ; rami æquales. Stigmata capitata minima. Capsula calyce cincta glabra 2-loc^{s}. septicida minima. Loculi (abortu ?) monospermi.

$\dot{\delta}$ (V. s.). Hab ?

XXV. BONAMIA. Pet. Th.

Char. Calyx 5-sepalus, sepalis subæqualibus. Ovarium 2-loc^{re} loculis dispermis. Stylus bifidus. Stigmata capitata. Stamina et stylus exserta. Capsula 2-locularis.

Obs. Suffrutex Madagascariensis.

XXVI. CRESSA.

Cressa. Lin. *Anthyllis.* Alp.

Char. Sepala 5. Corolla infundibuliformis quinquefida. Stamina exserta. Styli 2. Stigmata capitata. Ovarium 2-loculare 4-ovulatum. Capsula 2-loc. 1-4-sperma.

1. Cressa indica.

Char. C. diffusa, foliis ovatis sessilibus acutis confertis basi obtusis cinereo- aut cano-pubescentibus, floribus in axillis superioribus subsessilibus spicam aut capitulum efformantibus, corolloarum apicibus barbatis.

Cressa indica. *Retz obs.* IV. *p.* 24.

Catal. Wall. n° 2260.

$\dot{\gamma}$ (V. s.) Hab. Indiam orientalem.—Vix distingui potest a C. creticâ et verosimiliter tantum hujus varietas.

XXVII. EVOLVULUS.

Char. Sepala 5. Corolla campanulata aut infundibuliformis. Styli 2 bifidi. Ovarium 2-loculare 2-ovulatum. Capsula 2-locularis.

1. Evolvulus hirsutus.

Char. E. procumbens, foliis ovato-oblongis subsessilibus distantibus utrinque hirsuto-setosis, pedunculis unifloris folia æquantibus etiam superantibus.

Evolvulus hirsutus. *Lam. Enc.* 3. *p.* 538. *Ill. t.* 216. *f.* 2. (non Humb. B. K.)

Catal. Wall. n° 1315. — Syn. Evolvulus sericeus. Wall.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Pondichery, Kamoan, Industaniam meridionalem).

2. Evolvulus alsinoides.

Char. E. elongatus, foliis ovatis utrinque obtusis petiolulatis supernè glabriusculis subtûs hirsutis, pedunculis subbifloris 4-bracteatis.

Evolvulus alsinoides. L. Zeyl. 76. *Sp.* 392. *Burm. Zeyl.* 9. *f.* 1. *t.* 6.

Convolvulus alsinoides. Knip. C. XI. n° 34.

Vitsnu-Clandi. Rheed. mal. XI. p. 131. t. 164.

Catal. Wall. n° 1317.—Syn. Evolvulus alsinoides *h. Ham. h. Wight. h. Madr.* — Hâc cum specie immerito mixta Breweria evolvuloides. N. in herb. Soc. Ind. orient.; hanc numero 1317bis designavi.

♃ (V. s.) Hab. Indiam orientalem (Pegamew, Munggis, etc.) Zeylonam, Sundæ fretum *ex Macartney.*

Obs. 1° Specimina Wallichiana multas præ se varietates ferunt, nempe pedunculos elongatos 3-5-floros, folia utrinque hirsuta, folia linearia aut lanceolata ita ut vix noster ab E. linifolio distingui possit.

2° Species Chinensis mihi in h. Brit. Mus. occurrit a Nelson circà Macao reperta, Ev. alsinoidi maximè affinis, tamen foliis ovatis sessilibus supernè glabris distinguenda.

XXVIII? WILSONIA. *R. Brown.*

Char. Calix monosepalus 5-dentatus. Corolla infundibuliformis. Stylus unicus (bifidus. *Br.*). Stigmata (capitata. *Br.*). Ovarium minimum dispermum.

Obs. Suffrutex Australasicus.

Sectio tertia.—DICHONDREAE.

Char. Embryo cotyledoneus. Carpella distincta.

XXIX. DICHONDRA.

Dichondra. Forst. *Sibthorpiæ sp.* Lin. *Steripha.* Gœrtn. *Demidofia.* Gmel. *Anonymos* Walt.

Char. Calyx 5-partitus. Corolla campanulata 5-fida. Ovaria 2. Styli 2. Stigmata crassa. Capsulæ 2 utriculares monospermæ.

1. Dichondra repens.

Char. D. foliis reniformibus aut cordato-rotundatis subtûs pubescentibus, tomentosis aut sericeis, corollâ glabrâ calycem non æquante.

Dichondra repens. Forst! gen. p. 39. t. 20. *Lam. ill. t.* 183. *Br! prod.* 491.

Sibthorpia evolvulacea. L. supp. 288.

Steripha reniformis. *Gœrtn.* 2. *p.* 81. *t.* 94.

Catal. Wall. n° 1339.

♃ (V. s. et v.) Hab. Americam, Australasiam, Indiam orientalem (montem Toang-Dong, Avam, etc.)

XXX. FALKIA. *L.*

Convolvuli sp. Th.

Char. Calyx 5-partitus. Corolla campanulata crenata. Styli 4. Stigmata globosa. Ovaria 4 monosperma.

Obs. Suffrutex Capensis.

Sectio quarta.—CUSCUTEAE.

Char. Embryo Acotyledoneus. Plantæ parasiticæ.

XXXI. CUSCUTA.

Char. Sepala 5. Corolla campanulata. Stamina 5, basi nuda aut squamata. Styli 2 nunc liberi nunc in unicum coadunati. Stigmata acuta aut capitata. Capsula 1-loc. 1-2-sperma.—Herbæ volubiles, in herbarum et sulfruticum caulibus parasiticæ.

Obs. Mox de Cuscutis cùm accuratiorem sermonem dicere velim, nunc mihi sufficit Orientales species enumerare 1° secus Wallichii catalogum, 2° secus Sprengelii systema, nil novi in synonymiâ proponens.—Ne lector ideò hîc opinionem quærat, sed tantum enumerationem.

A. *Wallichianæ species.*

1. Cuscuta grandiflora.—*Catal. Wall. n°* 1318.

Descr. Caulis funicularis crassus asper in sicco nigricans. Pedunculi communes elongato-racemosi 1-2 pollices longi multiflori, in junioribus ramulis breves pauciflori; flos quisque pedicellatus, pedicello 1/2-1 1/2 lineam longo. Sepala oblongo-rotundata obtusissima æqualia glabra membranacea pellucida 1/2 lineam longa. Corolla tubulosa speciosa calyce 4°-5° longior glabra apice 5-loba lobis brevibus acutiusculis extûs reflexis. Antheræ ad faucem corollæ subsessiles. Squamæ 5 ferè ad basin corollæ membranaceæ. Stylus unicus brevis; stigma acutum.

⊙ Hab. Napaliam. (V. s.)

Obs. Cuscutæ *caule funiculari crasso, stylo unico* donatæ nempe C. grandiflora, reflexa et monogyna optimè ab aliis distingui queunt; forsan utile erit genus novum constituere.

2. Cuscuta reflexa. Roxb.— *Catal. Wall. n°* 1319.

Descr. Caulis tenuis, senior funicularis crassus asper nigricans. Pedunculi communes laxè racemosi squamis ad basin minimis ovatis acutis donati pollicem longi multiflori et ipsi ad basin floralium fasciculorum squamati. Pedicelli tenuissimi 1-2 lineas longi. Sepala ovato-oblonga æqualia acutiuscula 1/2 lineam longa. Corolla tubulosa tubo arcto calyce 3°-4° longior; lobi 5 breves acuti extûs reflexi. Antheræ ad faucem corollæ subsessiles subexsertæ. Squamæ albæ ad basin corollæ. Stylus simplex. (Capsula baccata. *Roxb.*)

⊙ Hab. Sillet, Coromandel, etc. (V. s.)

3. Cuscuta sulcata. Roxb.—*Catal. Wall. n°* 1320.—Syn. Cuscuta sinensis. *h. Heyne* (hand *Lam.*)

Descr. Caulis tenuissimus capillari-filiformis. Flores in fasciculis lateralibus paucifloris congesti basi squamatis; pedicelli subnulli aut vix 1/2 lineam longi. Sepala ovato-oblonga membranacea pellucida æqualia obtusa 1/2 lineam longa (carnoso-sulcata, *Roxb.*). Corolla minima campanulata calyce vix 2° longior, non in apice capsulæ marcescens. Styli 2 recti subinæquales exserti. Stigmata capitata. Capsula minima glabra stylis coronata rubescens.

⊙ Hab. Sillet, Martabaniam, Bengaliam.— Nostris Europæanis quam maximè affinis. (V. s.)

4. Cuscuta capillaris. Wall.—*Catal. Wall. n°* 1321. Ne ullo discrimine, nisi floribus paulò magis congestis a præcedente differt.

⊙ (V. s.) Hab. Segaon contrà Avam.

B. *Sprengeliana additamenta*. (Syst. 1. p. 864.)

5. Cuscuta carinata. R. Br.—Floribus congestis, corollâ campanulatâ, squamis fimbriatis elongatis, stigmatibus capitatis, capsulis baccatis.—Hab. Cochinchinam, Novam Hollandiam.—Grammica aphylla. *Lour.*

6. Cuscuta capitata. Roxb.—Floribus capitato-globosis, calyce corollàque papillosis pellucidis.—Hab. Indiam orientalem.

7. Cuscuta chinensis. Lam.—Corollâ nudâ, floribus paniculatis, calyce angulato corollam æquante, staminibus inclusis. Hab. Chinam.

8. Cuscuta hyalina. Roth.—Pedunculis 3-floris, floribus 4-fidis, corollâ hyalinâ, staminibus inclusis, stigmatibus capitatis, capsulâ membranaceâ.—Hab. Indiam orientalem.

Species in catalogo Wallichiano enumeratæ secus ordinem catalogi dispositæ.

Cat. num.	Speciei nomen nostrum.
1315.....	Evolvulus hirsutus.
1316.....	Convolvulus pluricaulis.
1317.....	Evolvulus alsinoides.
1317 bis (herb. Soc. Ins.)	Breweria evolvuloides.
1318.....	Cuscuta grandiflora.
1319.....	— reflexa.
1320.....	— sulcata.
1321.....	— capillaris.
1322.....	Neuropeltis racemosa.
1323.....	— ovata.
1324.....	Porana grandiflora.
1325.....	— paniculata.
1326.....	— racemosa.
1327.....	— volubilis.
1328.....	Calystegia hederacea.
1329.....	Argyreia acuta.
1339.....	Dichondra repens.
1340.....	Rivea tiliæfolia.
1341.....	Ipomæa staphylina.
1342.....	— cymosa.
1343 (1. 2.).	— *id.*
1343 (3)....	— vitifolia.
1344.....	— sessiliflora.
1345.....	— atropurpurea.
1346.....	— filicaulis.
1347.....	— tridentata.
1348.....	— vitifolia.
1349.....	— chryseides.
1350 (1-7)...	Batatas paniculata.

Cat. num.	Speciei nomen nostrum.
1350 (8).....	Ipomæa tuberosa.
1351.....	— coptica.
1352.....	— dasysperma.
1353.....	— pulchella.
1354 (1-2)..	Batatas pentaphylla.
1354 (3)....	Ipomæa pentadactylis.
1355.....	— reptans.
1356.....	Batatas edulis.
1357.....	Skinneria cæspitosa.
1358.....	Aniseia uniflora.
1359.....	Ipomæa pescapræ.
1360.....	— *id.*
1361.....	Argyreia splendens.
1362.....	— aggregata.
1363.....	— speciosa.
1364.....	— argentea.
1365.....	— capitata.
1366.....	— cuneata.
1367.....	Ipomæa coptica
1368.....	Rivea hypocrateriformis.
1369.....	— ornata.
1370.....	Calonyction speciosum.
1371.....	Ipomæa turpethum.
1372.....	Quamoclit phœnicea.
1373.....	Pharbitis Nil.
1374.....	Ipomæa pestigridis.
1375.....	Quamoclit vulgaris.
1376.....	Ipomæa pilcata.
1377.....	— diversifolia.
1378.....	— staphylina.
1379.....	— sidæfolia.
1380.....	Argyreia elliptica.
1381.....	— *id.*
1382.....	Aniseia barlerioides.
1383.....	Ipomæa obscura.
1384.....	— sepiaria.
1385.....	— gemella.
1386 (1. 2)..	— sepiaria.
1386 (3)....	— *id. var.* β
1387.....	— *id.*
1388.....	Calonyction asperum.
1389.....	Ipomæa filicaulis
1390.....	Blnckwortlia lycioides.
1391.....	Ipomæa barbata.
1392.....	Breweria elegans.
1393.....	Skinneria cæspitosa.
1394.....	Argyreia fulgens.
1395.....	— lanceolata.
1396.....	Convolvulus parviflorus.
1397.....	Ipomæa rugosa.
1398.....	— reniformis.
1399.....	— sessiliflora.
1400.....	Argyreia capitata. β
1401.....	Ipomæa pilosa.
1402.....	Lepistemon Wallichii.
1403.....	Ipomæa petaloidea.
1404.....	Argyreia barbigera.
1405.....	Breweria Roxburghii.
1406.....	Ipomæa Wightii.
1407.....	— *id.*
1408.....	Argyreia tomentosa.
1409.....	— rubicunda.
1410.....	Shutereia bicolor.
1411.....	Argyreia tomentosa.
1412.....	— setosa.
1413.....	— wallichii.
1414 (3)....	— populifolia.
1414(1.2.4etc)	— venusta.
1415.....	— roxburghii.
1416.....	Rivea obtecta.
1417.....	Argyreia elliptica.
1418.....	— pallida.
1419 (1)....	— bracteata.
1419 (2. 3. 4).	— pomacea.
1420.....	— ampla.
1421.....	Ipomæa rubens.
1422 (1. 2.)..	Convolvulus arvensis.
1422 (3).....	Ipomæa reptans.
1423.....	Batatas cissoides.
1424.....	Moorcroftia adpressa.
1425.....	— penangiana.
2249.....	Calonyction speciosum.
2250.....	Ipomœa capitellata.
2251.....	— sessiliflora.
2252.....	— rubens. *var.* β
2253.....	Rivea ornata.
2254.....	Ipomæa rumicifolia.
2255.....	Aniseia calycina.
2256.....	— barlerioides.
2257.....	Argyreia cymosa.
2258.....	Ipomæa fastigiata.
2258 bis.....	Argyreia populifolia.
2259 (1)....	Argyreia leschenaultii.
2259 (2)....	— pomacea.
2260.....	Cressa indica.
2329.....	Ipomæa cymosa
6669.....	Convolvulus rottlerianus.

ERRATUM.

Dele Vahlii Synonymum (p. 443) ad Lepistemon.

EXPLICATIO TABULARUM.

TAB. I.—Generum characteres.

N° 1. *Quamoclit.*

a Flos.
b Calyx auctus.
d Stigma auctum.
e Capsulæ dissepimenta.
f. ..... aucta.

N° 2. *Batatas.*

A. Corolla junior inaperta.
B. Corolla junior aperta.
c. Stamen auctum.
d. Stigma auctum.
e. Capsula.
f. Capsulæ dissepimenta.
g. Capsulæ pars interior cum villosis seminibus.
h.h. Semina.

N° 3. *Pharbitis.*

a. Flos.
a'. Corolla aperta.
b. Capsula.
c. Stamen auctum.
d. Stigma auctum.
f. Triplex capsulæ dissepimentum.

N° 4. *Calonyction.*

a. Flos.
b. Calyx auctus.
c. Stamen.
e. Capsula.
f. Dissepimentum præcipuum et alterius rudimentum.
h. Semen.

N° 5. *Ipomæa.*

a. Flos.
a'. Corolla aperta.
b. Calyx.
c. Stamen auctum.
d. Stigma auctum.

N° 6. *Jacquemontia.*

A. Ramuli floriferi fragmentum.
a'. Corolla aperta.
b. Calyx.
c. Stamen auctum.
d. Stigma auctum.
e. Capsula.

N° 7. *Convolvulus.*

a Flos.
a' Corolla aperta.
b Calyx auctus.
c Stamen auctum.
d Stylus et stigmata aucta.

TAB. II.—Generum characteres.

N° 8. *Lepistemon.*

A. Flos auctus.
a Flos non auctus.
a' Corolla aperta et aucta.
c Stamen auctum anticè visum.
c' Stamen auctum e latere visum.
d Stigma auctum.
e Capsula.

N° 9. *Aniseia.*

b Calyx.
c Stamen auctum.
d Stylus et stigma.

N° 10. *Calystegia.*

a Flos.
a' Corolla aperta.
b Bracteæ et Calyx.
c Stamen.

N° 11. *Shutereia.*

a Flos.

a' Corolla aperta.
b Calyx et stylus.
c Stamen auctum.
d Stylus et stigmata aucta.
e Capsula.
f Capsula transversim secta.

N° 12. *Neuropeltis racemosa.*

A. Ramuli floriferi pars terminalis.
a Bractea et flos aucta.
a' Corolla aperta aucta.
b Calyx auctus.
b' Bractea sub calyce aucta.
d Ovarium, stylus et stigmata aucta.
e Bractea circa capsulam in magnitudine naturali.
e' Capsula in bracteâ subsessilis.

N° 13. *Neuropeltis ovata.*

E. Capsula sejuncta et aucta.
c Bractea circa capsulam, naturalis magnitudinis.
f. Capsulæ pars interior.

N° 14. *Breweria.*

A. Ramuli floriferi pars terminalis.
a' Corolla aperta.
b Calyx auctus.
c Stamen auctum.
d Ovarium, stylus et stigmata aucta.

TAB. III.—Rivea ornata.

A. Corolla aperta.
B. Stamen auctum.
C. Calyx.
D. Stylus auctus.
E. Fructus 4-loc^re^. transversim sectus.
F. Id. longitudinaliter sectus.
G. Semen.
H. Semen auctum et transversim sectum

TAB. IV.—Moorcroftia penangiana.

A. Flos auctus.
B. Corolla aperta.
C. Stylus.
D. Calyx et fructus.
E. Fructus separatus.
F. Floris æstivatio.

TAB. V.—Blinckworthia lycioides.

A. Flos auctus.
B. Corolla aucta.
C. ..... aperta.
D. Stamen auctum.
E. Calyx fructifer, bracteis jam deciduis.
F. Ovarium.
G. Floris æstivatio.

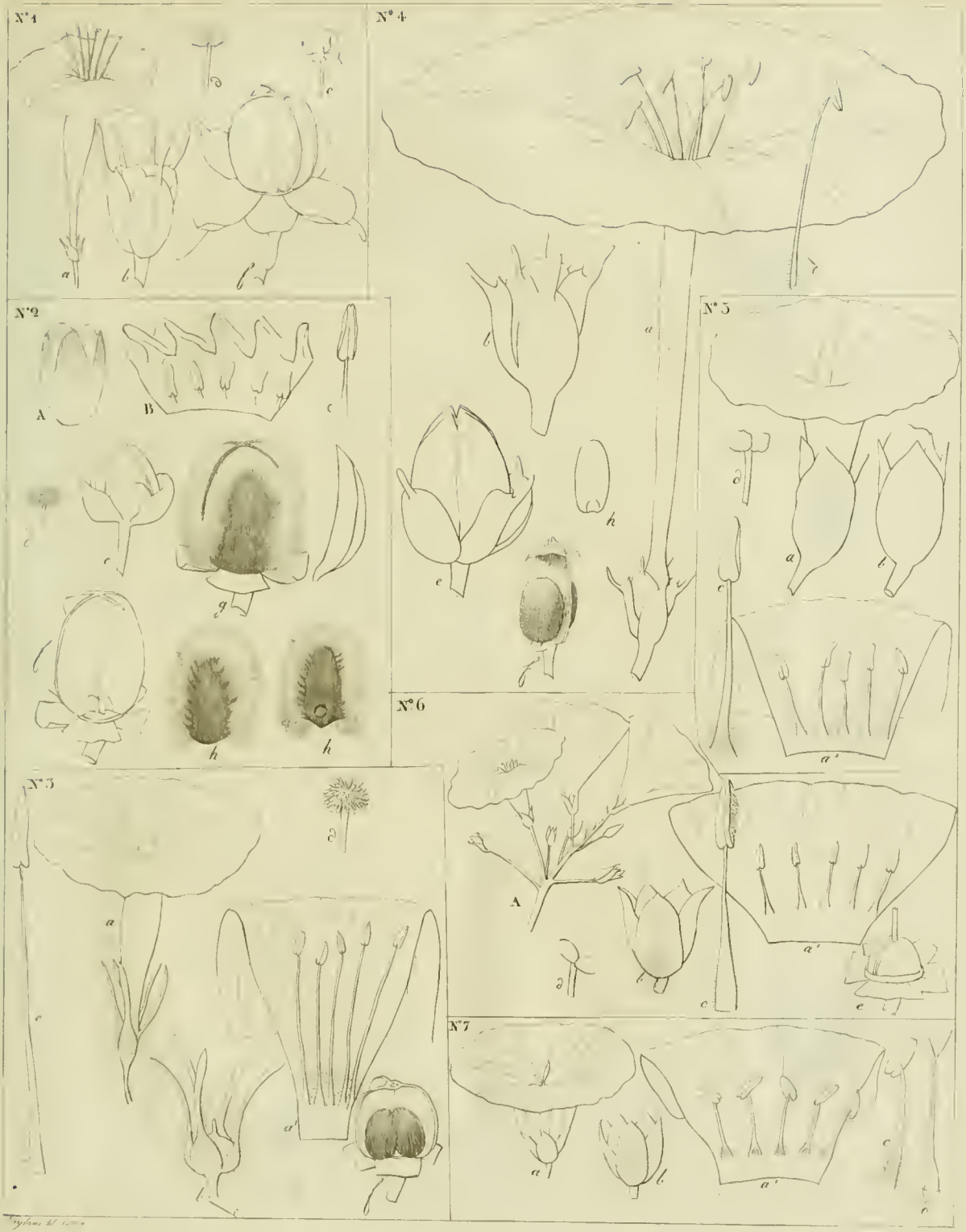
TAB. VI.—Skinneria cæspitosa.

A. Corolla aperta et aucta.
B. Stamen auctum.
C. Capsula.
D. Capsulæ pars interior cum dissepimenti rudimento et semine unico.
E. Capsulæ pars interior cum seminibus tribus.
F. Semen.

INDEX.

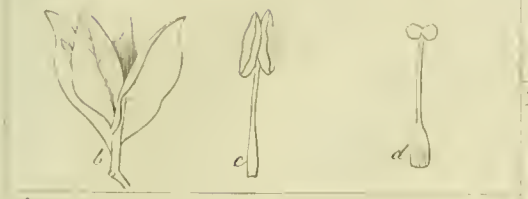
Observations préliminaires..... Page 383
Conspectus generum..... 401
Descriptio generum et specierum..... 406
Sectio prima. ARGYREIEÆ..... 407
— secunda. CONVOLVULEÆ..... 433
— tertia. DICHONDREÆ..... 497
— quarta. CUSCUTEÆ..... 497
Specierum Wallichiani catalogi enumeratio..... 499
Explicatio tabularum..... 501

FIN.

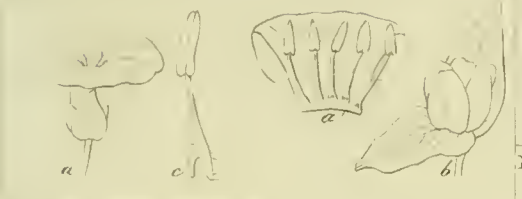

N°1
N°2
N°3
N°4
N°5
N°6
N°7

N° 8

N° 9



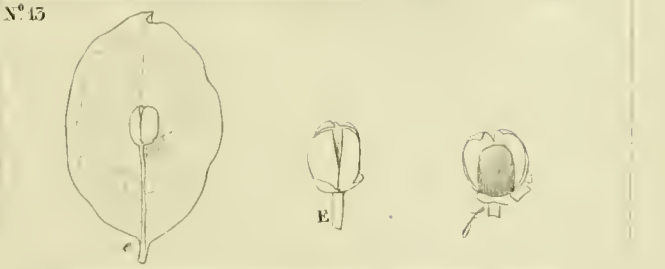
N° 10



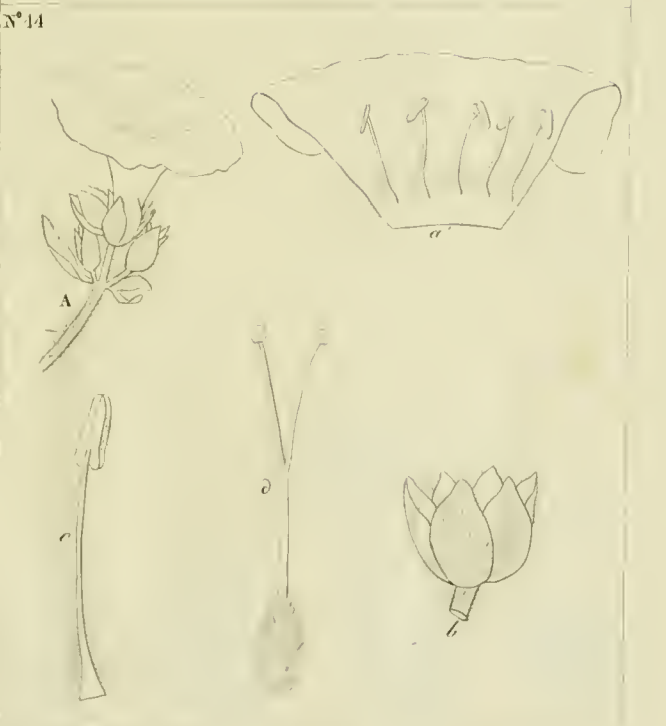
N° 11

N° 12

N° 13



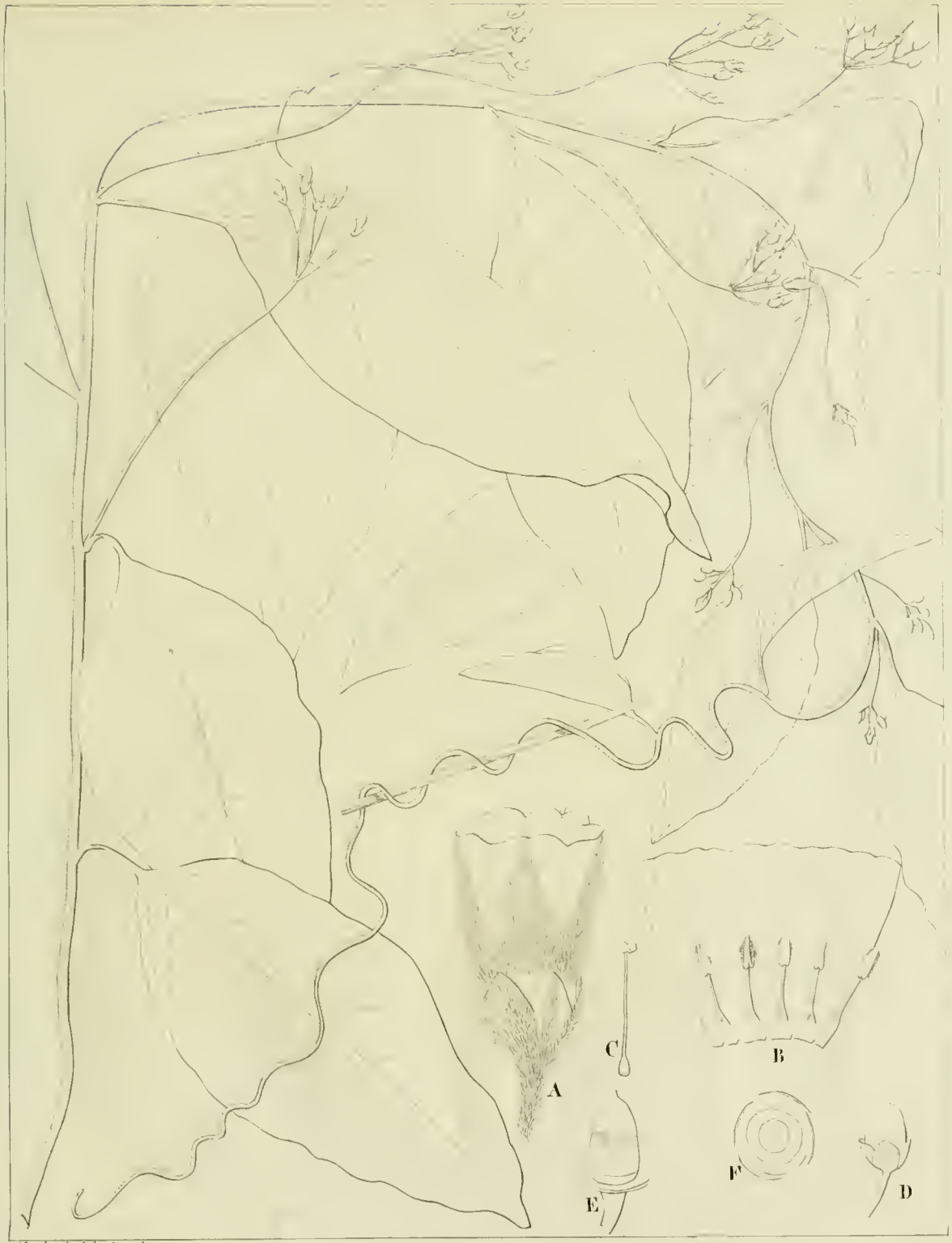
N° 14



Heyland del' et sculp.

Heyland del et sculp

RIVEA *ornata* Chr.



Heyland del et sculp

MOORCROFTIA *penangiana Ch*

Heyland del. et sculp.

BLINKWORTHIA *lycioides Ch*

Heyland del et sculp

SKINNERIA *cæspitosa* Ch.

QUELQUES OBSERVATIONS

DE PHYSIQUE TERRESTRE,

FAITES A L'OCCASION DE LA PERFORATION D'UN PUITS ARTÉSIEN, ET RELATIVES PRINCIPALEMENT A LA TEMPÉRATURE DE LA TERRE A DIFFÉRENTES PROFONDEURS,

PAR MM. AUG. DE LA RIVE ET F. MARCET.

(Mémoire lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, le 18 Avril 1834).

Depuis quelques années on s'était fort occupé dans notre pays de la possibilité d'y trouver des puits artésiens. Plusieurs tentatives avaient été faites dans ce but, mais aucune n'avait plus mérité d'attirer l'attention que celle à laquelle s'était livré M. Giroud dans sa campagne de Pregny, située à environ une lieue de Genève, et élevée de 299 pieds au-dessus du niveau du lac.

Malgré des difficultés sans nombre, M. Giroud était parvenu à la fin de 1832 à une profondeur de 547 pieds. Désespérant de trouver une source jaillissante, et ayant plus que dépassé la somme qu'il s'était proposé de consacrer à cet es-

sai, il se décida enfin à abandonner son entreprise; mais avant d'y renoncer complètement, il offrit à ceux qui voudraient la continuer, l'usage de deux chevaux, et un grand nombre de facilités qu'il serait trop long d'énumérer ici. Il s'engageait en outre, en cas de succès, c'est-à-dire si l'on trouvait de l'eau jaillissante, à leur rembourser les dépenses effectuées. M. Bertrand, mécanicien distingué de notre ville, qui avait dirigé l'entreprise avec un zèle et un talent tout particulier, désireux que le fruit de dix-huit mois de travaux ne fût pas entièrement perdu, nous fit part des intentions de M. Giroud, en offrant avec un rare désintéressement la continuation de ses utiles services. C'est alors, c'est-à-dire, au commencement de 1833, que nous nous décidâmes, après avoir nous-mêmes pendant deux mois fait à nos frais un certain nombre d'essais, à ouvrir une souscription dans le but de pousser les travaux plus loin. Plusieurs motifs nous y engageaient. Il nous semblait d'abord important de profiter de toutes les circonstances favorables qui se présentaient, et en particulier du fait qu'on était déjà parvenu à une profondeur de 550 pieds environ, pour chercher à résoudre une question, dont la solution, quelle qu'elle fût, devait être très-intéressante pour notre pays, tant sous le rapport scientifique que sous le point de vue économique. Il s'agissait de savoir une fois pour toutes, si réellement il y avait quelque chance favorable de trouver dans cette portion de notre bassin des sources jaillissantes, et d'éviter pour l'avenir, en supposant que le résultat fût négatif, des tentatives inutiles et coûteuses. C'était aussi une occasion peut-être unique de faire dans notre pays quelques recherches scientifiques

de physique terrestre qui pouvaient ne pas être sans intérêt, dans ce moment surtout où les questions de ce genre occupent beaucoup les savans. La détermination de la température de notre sol à des profondeurs considérables, de la loi que cette température suit dans ses variations; la connaissance de la constitution géologique de notre bassin, l'influence du magnétisme terrestre sur des barres de fer très-longues, et pénétrant fort avant dans le sol, tels étaient quelques-uns des points qui, indépendamment de ceux relatifs au niveau de l'eau dans le puits foré, nous paraissaient dignes d'être explorés avec attention.

Notre appel fut entendu; les amis de la science d'une part, et notre gouvernement de l'autre, nous fournirent les moyens de continuer les travaux pendant huit mois, et de parvenir jusqu'à la profondeur de 682 pieds, c'est-à-dire jusqu'à 135 pieds au-delà du point auquel s'était arrêté M. Giroud. Il nous reste maintenant après avoir suivi les travaux avec soin, et avoir fait à mesure les observations qui se rattachaient aux questions que nous avons indiquées, à rendre compte des résultats que nous avons obtenus, et des conséquences qui doivent en être déduites. Qu'il nous soit permis, avant d'entrer dans ces détails, de rappeler que nous avons été puissamment secondés sous le rapport des observations scientifiques comme sous celui de la surveillance des travaux, par M. Bertrand dont le zèle désintéressé nous avait engagé à essayer de continuer l'entreprise. Nous sommes heureux aussi de saisir cette occasion de remercier M. Giroud de la manière aimable avec laquelle il a bien voulu nous faciliter constamment le travail auquel nous nous livrions dans sa campagne.

§ 1. *Description générale du puits, et observations relatives aux variations du niveau de l'eau dans son intérieur.*

Le puits foré avait à son entrée 4 pouces 6 lignes de diamètre. On avait réussi à enfoncer jusqu'à 160 pieds de profondeur environ, des tuyaux en fer battu qui avaient l'avantage d'empêcher, du moins dans la portion qu'ils protégeaient, les éboulemens intérieurs. Ces éboulemens avaient lieu fréquemment dans la partie inférieure du puits qui n'était pas ainsi garantie, et en particulier à la profondeur de 300 pieds à peu-près, où le terrain était très-meuble. Cette profondeur se trouvait correspondre à la hauteur du niveau du lac, et quoique par la hauteur bien plus considérable à laquelle, comme nous le verrons, l'eau se tenait dans l'intérieur du puits, il ne paraît pas qu'il y eût de communication directe du puits avec le lac; cependant il ne serait pas impossible qu'il eût pu y avoir une légère infiltration qui ait contribué à faciliter les éboulemens en détachant une portion du terrain. On comprend que ces éboulemens intérieurs ont beaucoup nui aux travaux; il est difficile en effet de se faire une idée exacte de la quantité de terrain qu'on a sorti de ce trou en apparence si petit, et par conséquent des excavations intérieures qui ont dû s'y former.

Quant à la hauteur du niveau de l'eau dans le puits foré, nous remarquerons d'abord que ce n'est que lorsqu'on est parvenu à la profondeur d'environ 20 pieds, que l'eau a commencé à se montrer; dès-lors son niveau a varié, et avec

la saison et avec la profondeur du puits. Le tableau suivant dressé par M. Bertrand, et commencé à une époque antérieure à celle où nous avons entrepris nos observations, indique quelle a été la hauteur de l'eau correspondante aux différentes saisons de l'année, et aux différentes profondeurs du puits.

Tableau qui indique la hauteur de l'eau dans le puits foré, correspondante aux différentes saisons de l'année, et aux différentes profondeurs du puits.

DATE DE L'OBSERVATION.			Profondeur du puits à l'époque de l'observation.	Hauteur de l'eau au-dessous du niveau du sol.		Quantité de pluie tombée pendant les 30 jours qui ont précédé chaque observation.	OBSERVATIONS.
			Pieds	Pieds	Pouces	Lignes	
1831	Juin	16	52	14		6	L'année 1831 a été
1832	Février	9	138	13		20	plus pluvieuse que la
	Mars	9	275	14		7	moyenne.
	Octobre	19	499	22	3	15,1	Baisse subite de
	Décembre	19	541	22	9	16,8	l'eau dans le puits.
1833	Janvier	25	547	35	4	7,4	L'été de 1832 avait
	Avril	1	562	33	6	9,6	été très-sec.
		8	568	32	2	27,6	
		11	571	31	8	26,6	
		13	571	31		43,6	
		15	574	30		47	
		16	575	29		50	
		18	578	28	3	51	
		23	582	26		52,2	
		27	584	25	6	54,2	
	Mai	3	589	24	10	39,8	
		11	595	24	6	33,4	
	Juillet	15	631	25	6	48,6	
		29	641	26		32,6	
	Août	3	644	27		21	L'été et l'automne
	Septembre	23	673	35	8	41	de 1833 ont été très-
	Octobre	12	682	35	8	22,1	secs.

Il semblerait résulter de ce tableau, que plus la profondeur du puits est devenue considérable, plus le niveau de l'eau s'est abaissé. Ainsi après s'être soutenue long-temps à 14 pieds au-dessous du sol, avoir eu même quelque apparence de velléité à devenir jaillissante, elle a tout d'un coup baissé jusqu'à 22 pieds, lorsque la profondeur du puits eût atteint 500 pieds environ, puis elle est descendue à 30 pieds dans le printemps de 1833, et après être remontée à 24 pieds dans le commencement de l'été, malgré la profondeur croissante du puits, elle est descendue dans le courant de l'automne à 36 pieds environ au dessous du niveau du sol. Il ne faut pas négliger de faire la part, dans l'interprétation de ces résultats, de la sécheresse des différens mois de l'année; c'est dans le but de faciliter ce rapprochement, que nous avons ajouté au tableau une quatrième colonne qui indique la quantité de pluie tombée pendant le mois qui a précédé chacune des observations relatives à la hauteur de l'eau dans l'intérieur du puits.

Ainsi donc on est parvenu jusqu'à une profondeur de près de 700 pieds, c'est-à-dire de 400 pieds environ au-dessous du niveau du lac, sans avoir trouvé de source jaillissante. Est-on maintenant bien fondé à espérer d'en trouver dans notre pays, et doit-on faire encore dans ce but des tentatives coûteuses? L'expérience de ce qui s'est passé à Preguy n'est pas encourageante, et semble propre à détourner les agriculteurs de ce canton, de l'idée de se livrer à des travaux aussi considérables et aussi coûteux pour une chance de succès aussi faible, pour ne pas dire nulle.

S'il est vrai comme quelques savans le supposent, que les

sources jaillissantes soient dues aux eaux qui descendant des hautes montagnes, suivent constamment les couches calcaires, et prennent leur niveau, lorsque par une ouverture l'on pénètre jusqu'à ces couches, l'inclinaison si considérable de celles du Jura dans notre bassin, expliquerait pourquoi on ne peut les atteindre, même lorsqu'on parvient à la profondeur de 400 pieds au-dessous du niveau du lac. Or dans notre puits foré, l'examen du terrain recueilli avec soin à mesure qu'on s'enfonçait au-dessous du sol, montre qu'on n'a point pu pénétrer jusqu'au calcaire du Jura. Cette considération nous amène naturellement à dire quelques mots de l'examen géologique du terrain, à des degrés différens d'enfoncement.

§ 2. *Examen géologique des couches de terrain traversées par la sonde.*

M. Bertrand avait eu constamment soin pendant la durée des travaux de recueillir des échantillons du terrain à chaque pied d'enfoncement. M. le professeur De la Planche a bien voulu se charger d'en faire l'examen, et de dresser en conséquence le tableau ci-joint (voyez la planche à la fin du Mémoire) dans lequel sont représentées les couches successives du terrain qui a été percé. On voit d'après ce tableau, qu'après les premières couches de terre végétale, de sable, de gravier et de poudingue, on atteint une glaise graveleuse et bleuâtre entremêlée de molasse. Au-delà de 120 pieds commence une succession de couches de marne et de molasse plus ou moins épaisses ou colorées, qui continuent sans interruption

jusqu'à 682 pieds, fonds du puits. A 220 pieds on remarque une couche de molasse grossière, de deux pieds d'épaisseur, mêlée de cailloux roulés; fait assez remarquable, vu la profondeur. Nous devons mentionner encore une odeur fétide et fortement sulfureuse, qui fut observée dans la couche de marne jaune mêlée de molasse située à la profondeur de 280 pieds, c'est-à-dire à peu-près au niveau du lac; et la présence d'un grain de sel dans de la molasse située à la même profondeur. Cette odeur sulfureuse s'est de nouveau manifestée à la profondeur d'environ 600 pieds, sans que la présence d'aucun composé sulfureux ait pu servir à nous expliquer son origine.

§ 3. *Observations relatives à la température du puits à différentes profondeurs.*

Depuis long-temps des observations isolées avaient semblé indiquer qu'il y a un accroissement sensible de température à mesure qu'on pénètre plus avant dans l'intérieur du globe, à partir de la profondeur à laquelle la température du sol, n'étant plus influencée par la chaleur du soleil, reste invariable pendant toute l'année.

Cette loi importante de la physique terrestre n'a plus pu être mise en doute après le travail remarquable qu'a fait sur ce sujet M. Cordier en 1827. A tous les faits précédemment connus qu'il a recueillis et dont il a présenté l'ensemble, ce savant en a ajouté plusieurs autres dus à ses propres observations, et il a montré que les uns et les autres conduisent à établir comme un fait général, et par consé-

quent comme une loi de la nature, que la température de l'écorce de notre globe va en augmentant, à mesure qu'on pénètre plus avant au-dessous du sol.

Depuis le mémoire de M. Cordier, de nouveaux faits isolés sont venus confirmer les résultats déduits des premiers; nous citerons en particulier des observations remarquables relatives à la température des eaux jaillissantes des puits artésiens, annoncées de temps à autre par M. Arago dans les séances de l'Académie des Sciences, quelques faits nouveaux recueillis par M. Fox sur la température des eaux dans les mines du Cornouailles, et une expérience faite en Amérique (Etats-Unis, New-Jersey) sur la température des eaux souterraines, dans un puits de près de 300 pieds de profondeur. (1)

Si tous les faits observés s'accordent sur ce point, que la température des couches de notre globe va en augmentant à mesure qu'on se rapproche du centre de la terre, on est bien loin d'être arrivé à des résultats uniformes sur la progression que suit cet accroissement. Pour en donner une idée, et en même temps pour chercher à déterminer les causes de ces différences, entrons dans quelques détails plus circonstanciés sur la manière dont les observations ont été faites, en rappelant brièvement ce que M. Cordier a dit à cet égard, et en ajoutant quelques remarques aux siennes, surtout en ce qui concerne ses propres travaux.

(1) *Ann. des Mém.* t. VI, p. 443.

Les deux principales méthodes au moyen desquelles on a étudié la température des lieux souterrains ont consisté, l'une à mesurer la température des sources et des rivières qui sortent immédiatement de la terre à différentes profondeurs, l'autre à déterminer la température de l'air dans des cavités situées dans l'intérieur de notre globe, et en particulier dans les mines. Ces deux méthodes, quoique propres à démontrer l'exactitude du fait général, sont sujettes à trop de causes d'erreur pour pouvoir conduire à un résultat précis, et pour qu'on puisse fonder sur les données qu'elles fournissent, la loi que suit dans son accroissement la chaleur intérieure du globe. C'est ce qu'il nous sera facile de faire comprendre.

Il existe dans la première méthode plusieurs circonstances qui doivent influer sur la température des sources et des rivières, autres que la température même du terrain d'où elles sortent; telles sont en particulier leur mélange avec les eaux de pluie, leur passage à travers les eaux stagnantes qu'elles peuvent rencontrer dans leur trajet, la chaleur qui peut résulter des décompositions chimiques qu'il est possible qu'elles opèrent sur quelques parties du terrain qu'elles traversent, et enfin le refroidissement qu'elles éprouvent nécessairement plus ou moins dans leur route jusqu'au point où se fait l'observation. Toutes ces circonstances, variables dans chaque cas, rendent facilement compte des différences que présentent les résultats obtenus par cette méthode. Ainsi, par exemple, M. Fox a trouvé que les eaux provenant des mines d'étain et de cuivre de 900 pieds de profondeur, et qui se rendent au moyen de divers embranchemens

dans un canal situé dans la vallée de Carnon, étaient à la température de 20°,7 cent., c'est-à-dire de 10°,7 cent. environ au-dessus de la température moyenne du pays; ce qui fait un accroissement d'environ 1° pour chaque enfoncement de 80 pieds. En Allemagne d'un autre côté des observations faites dans les mines de 8 à 900 pieds de profondeur, ont donné pour la température des sources qui en provenaient, environ 12°,5 ce qui correspond à un accroissement de 1° de chaleur seulement pour chaque enfoncement de 135 pieds. Enfin il semblerait résulter d'une observation faite en Amérique, et dont nous avons déjà parlé, qu'il y aurait un accroissement de 1° centigrade pour un enfoncement de 12 mètres, soit d'un peu plus de 36 pieds. Il est probable que la grande différence observée dans ce dernier cas serait due à ce que l'eau pouvait provenir de zones de terrain, situées à une plus grande profondeur qu'on ne le présumait. Les exemples que nous venons de citer suffisent pour montrer la presqu'impossibilité d'arriver à quelques résultats précis par cette première méthode.

Quant à la seconde qui consiste à juger de la température du globe à différentes profondeurs par celles de cavités ou mines pratiquées dans l'intérieur de la terre, elle n'est pas moins sujette à plusieurs causes d'erreur. Les principales sont dues à l'effet de la circulation des couches d'air inégalement chaudes, et de la chaleur dégagée dans les mines par les ouvriers et par l'éclairage. En analysant ces deux circonstances comme l'a fait M. Cordier, en tenant compte dans la première de l'introduction de l'air extérieur, tantôt plus chaud, tantôt plus froid, introduction qui a toujours

nécessairement lieu soit par l'ouverture principale de la mine, soit par le moyen des différens puits destinés à l'aérage, l'on ne peut manquer d'arriver à la conclusion suivante, savoir : que la température de l'air ne devra dans aucun point représenter exactement la température de la portion du sol, en contact avec lui.

M. Cordier a cherché dans ses propres observations à se mettre à l'abri des sources d'erreur qu'il avait lui-même indiquées et appréciées. Il a trouvé dans ce but qu'il y avait avantage à faire ce genre de recherches dans des mines de houille, parce que la houille étant facile à excaver, les ouvrages avancent avec assez de rapidité pour que le front de taille n'ait jamais le temps de perdre sa véritable température. De plus la nature de cette substance permettait à M. Cordier d'introduire son thermomètre dans l'intérieur même de la couche de houille, dans laquelle il perçait en quelques minutes, au moyen d'un fleuret, un trou de 20 à 30 pouces de profondeur. Malgré cette précaution dont l'effet devait être sans doute très-sensible, il nous semble cependant que cette manière d'opérer pouvait être encore susceptible de quelque erreur. La chaleur dégagée par le frottement du fleuret contre la houille dans l'acte de la perforation, l'introduction difficile à éviter de l'air extérieur dans le trou, l'influence enfin qu'exerçait cet air, sujet à des variations de température par tant de causes différentes, sur la boule du thermomètre employé dans l'observation ; voilà quelques causes d'inexactitude dont la méthode de M. Cordier n'était pas à l'abri. Peut-être pourrait-on leur attribuer, du moins en partie, les grandes différences

qui existent entre les résultats qu'a obtenus ce physicien même dans des localités extrêmement rapprochées (1).

M. Cordier était parvenu en résumant toutes les recherches faites sur ce sujet, et en y ajoutant les siennes propres, aux conclusions suivantes :

1° Nos expériences, dit-il, confirment pleinement l'existence d'une chaleur interne, qui est propre au globe terrestre, qui ne tient point à l'influence des rayons solaires, et qui croît rapidement avec les profondeurs.

2° L'augmentation de la chaleur souterraine, à raison des profondeurs, ne suit pas la même loi pour toute la terre; elle peut être double ou même triple d'un pays à un autre.

3° Ces différences ne sont en rapport constant ni avec les latitudes ni avec les longitudes.

4° Enfin l'accroissement est certainement plus rapide qu'on ne l'avait supposé; il peut aller à un degré pour 15 et même 13 mètres en certaines contrées; provisoirement le terme moyen ne peut pas être fixé à moins de 25 mètres.

On voit donc combien il reste encore d'incertitude, même après le travail de M. Cordier, sur la véritable progression

---

(1) M. Cordier a trouvé dans la mine de Carmeaux à l'exploitation dite du Raira, que la chaleur croît avec la profondeur dans le rapport de 1° cent. pour chaque accroissement de 43 mètres; tandis que dans l'exploitation dite de Castillan, située à une demi-lieue de la première, il trouve que la chaleur croît de 1° pour 28 mètres. Dans d'autres expériences faites aux mines de Décues et de Littry, M. Cordier arrive au résultat d'un accroissement de 1° pour une augmentation de 17 mètres de profondeur.

que suit l'accroissement de la température de la terre à des profondeurs toujours plus grandes. On conçoit par conséquent quel intérêt il y a à profiter de toutes les circonstances favorables qui peuvent servir à éclaircir cette question si importante dans l'étude de la physique terrestre. S'il est vrai surtout que la loi de l'augmentation soit différente suivant le pays, c'était un motif de plus de chercher dans une occasion semblable à celle qui se présentait à nous, à déterminer cet élément dans un pays de montagnes comme le nôtre, où il ne l'avait point encore été.

Indépendamment de ces considérations, il y avait dans la manière même dont nous pouvions arriver à la solution de la question, des circonstances tellement favorables sous le rapport de l'exactitude probable des résultats, que nous ne devions pas hésiter à en faire usage. En effet aucune des sources d'erreur que nous avons signalées ne pouvait se présenter ici. L'accès de l'air intérieur ne peut avoir lieu, puisque le puits est rempli d'eau, et l'on se trouve ainsi à l'abri de l'influence de la circulation des couches d'air inégalement chaudes; d'un autre côté le petit diamètre du puits nous garantit que l'eau ou plutôt l'espèce de boue dont il est rempli, est bien en équilibre de température à chaque profondeur avec la couche de terrain correspondante. Enfin l'absence même si fâcheuse sous d'autres rapports d'eau jaillissante, nous met à l'abri des changemens de température qui peuvent provenir des courans d'eau intérieurs. Ce puits est pour ainsi dire un trou pratiqué dans la terre à différentes profondeurs successives, exactement de la dimension suffisante pour y introduire un thermomètre, et pour déter-

miner à chaque augmentation de profondeur la température du fond.

Peut-être pouvait-on craindre que les courans intérieurs provenant de l'eau plus chaude du fond, ne troublassent la température du puits, et ne changeassent les résultats; mais s'il est vrai comme nous sommes tentés de le croire, que cette circonstance puisse avoir quelque influence sur la température des 100 ou 150 premiers pieds, il est facile de s'assurer et de comprendre qu'elle ne doit en avoir aucune à une profondeur plus considérable. En effet au-dessous de 100 à 150 pieds, l'eau était tellement boueuse, qu'il aurait été impossible que des courans eussent pu s'y établir; c'était surtout dans le voisinage du fond du puits, bien plus de la terre très-humectée que de l'eau. On pouvait donc considérer chaque tranche du puits comme une section de la couche du terrain, placée sur le même niveau, et ayant par conséquent la même température. La manière d'ailleurs dont nous opérions devait mettre obstacle à toute espèce de courant, en supposant qu'il eût pu s'en établir. Le thermomètre était en effet placé dans un cylindre fermé, d'un diamètre tel que sa surface extérieure étant immédiatement en contact avec les couches de terrain formant les parois du puits, devait par conséquent, au bout d'un certain temps, se mettre en équilibre de température avec elles. Enfin une dernière preuve de l'absence de toute cause d'erreur sous ce rapport, c'est la parfaite coïncidence des résultats obtenus à un même degré d'enfoncement au-dessous de la surface du sol, soit qu'on fît l'observation au fond même du puits, soit qu'on la fît plus tard, lorsque les travaux étant plus avancés, le fonds du

puits se trouvait être à 100, 200 ou 300 pieds au-dessous du lieu où était placé le thermomètre.

Après avoir insisté sur les avantages que présente cette manière d'observer les températures souterraines pour parvenir à déterminer la véritable loi de leur accroissement à des profondeurs successivement plus grandes, il nous reste, avant d'indiquer les résultats que nous avons obtenus, à entrer dans quelques détails sur les procédés au moyen desquels nous avons opéré.

Nous avions d'abord essayé de faire usage d'un thermomètre dont la boule garnie de cire et autres substances très-peu conductrices du calorique, pourrait conserver long-temps la température qu'elle aurait acquise; plongeant ce thermomètre à une certaine profondeur, et le laissant le temps suffisant pour qu'il se fût mis en équilibre de température avec la couche dans laquelle il était placé, nous le retirions ensuite promptement afin qu'il n'eût pas le temps de se refroidir. Mais ce procédé ne pouvait être employé pour des profondeurs qui dépassaient 200 ou 300 pieds; car on ne pouvait ni retirer le thermomètre assez vite à cause de la boue épaisse qui remplissait le petit trou, ni à cause du diamètre trop petit du puits, entourer la boule de l'instrument d'une couche isolante assez considérable pour qu'elle pût conserver la température qu'elle avait acquise.

Nous nous vîmes donc obligés de recourir à un thermomètre à maximum; mais, comme d'un autre côté il nous était impossible d'éviter toute secousse en remontant l'instrument, nous ne pouvions employer les thermomètres ordinaires à curseur. Nous essayâmes de leur substituer celui

de M. Bellani dans lequel le curseur en acier, retenu par un crin qui fait l'office d'un ressort, se trouve placé dans une colonne d'alcohol et poussé par celle de mercure. Le mélange du mercure et de l'alcohol pouvant donner lieu facilement à quelques dérangemens dans l'instrument, nous fîmes, après quelques essais, construire un gros thermomètre à mercure dans lequel le curseur, poussé par la colonne thermométrique dans l'espace vide placé au-dessus, s'arrêtait à la plus grande hauteur à laquelle cette colonne était parvenue. Il y demeurait fixe malgré de très-fortes secousses, par l'effet du petit ressort en crin, dont la force était calculée de manière à produire ce résultat, sans cependant opposer une résistance trop grande à l'action impulsive de la colonne de mercure. Nous dûmes à l'adresse et à la persévérance de M. Artaria plusieurs thermomètres qui remplissaient parfaitement bien cette condition importante. Nous avons aussi fait usage, mais seulement vers la fin de nos observations, d'un thermomètre à maximum de M. Bellani, fondé sur un principe complètement différent, et sur les indications duquel les secousses ne pouvaient avoir aucune espèce d'influence. Dans ce thermomètre une petite bulle de mercure placée au milieu de la colonne d'alcohol indiquait par sa position quelle était la quantité de liquide qui était sortie de cette colonne, et par conséquent quelle avait été la température la plus élevée à laquelle l'instrument avait été exposé. Le parfait accord que nous avons trouvé entre les indications de ces instrumens employés soit simultanément, soit successivement, ne nous laisse aucun doute sur l'exactitude des résultas auxquels nous sommes parve-

nus; nous avons rejeté tous ceux où il n'y avait pas coïncidence, et dans lesquels nous avons pu soupçonner une cause d'erreur, provenant de quelque dérangement dans le thermomètre à curseur d'acier; c'est surtout dans les premiers essais que ces dérangemens ont eu quelquefois lieu; nous avons réussi plus tard à les éviter entièrement.

Pour pouvoir descendre les thermomètres dans le puits, nous les avions d'abord enfermés dans des étuis de fer-blanc, mais la pression de l'eau qui, à une certaine profondeur, brisait les étuis et l'instrument qu'ils renfermaient, nous obligea de recourir à des étuis en cuivre beaucoup plus forts, qui résistèrent très-bien à la pression, sans laisser néanmoins pénétrer la plus petite quantité d'eau dans leur intérieur, tant ils étaient hermétiquement fermés. Les cylindres qui contenaient les thermomètres étaient eux-mêmes placés dans un cylindre beaucoup plus considérable qui remplissait exactement, ainsi que nous l'avons déjà dit, l'ouverture du puits, et dont la longueur était de 3 pieds environ. Ce cylindre destiné à amener à la surface du puits le terrain détaché du fond par la perforation, était terminé en biseau, de manière à pouvoir s'enfoncer facilement, et était muni tout près de son extrémité inférieure d'une soupape, s'ouvrant de bas en haut, nécessaire pour retenir le terrain qui avait pénétré dans l'intérieur. Il était vissé à l'extrémité des tiges de fer; car nous n'aurions pu le faire pénétrer jusqu'au fond, ni surtout le retirer à travers la vase épaisse dont le puits était constamment rempli, si nous l'avions simplement fait descendre par l'effet de son propre poids, en le fixant à l'extrémité d'une corde.

Les premières expériences que nous fîmes de cette manière ne nous satisfirent pas, d'abord en ce qu'elles nous donnaient des températures plus élevées, même à des profondeurs peu considérables, que celles que nous avaient fournies les observations faites avec le thermomètre ordinaire entouré d'une substance isolante, et qui à ces petites profondeurs nous avaient paru devoir être très-exactes.

De plus il n'y avait pas accord entre les observations faites à la même profondeur; elles donnaient un résultat tantôt plus fort, tantôt plus faible. Frappés de ces anomalies, nous cherchâmes à en découvrir la cause, et nous finîmes par la trouver dans une source d'erreur que nous n'avions pas soupçonnée d'avance. Nous y fûmes conduits en observant que lorsque le grand cylindre était remonté à la surface du sol, il n'était jamais entièrement rempli d'eau ou de terre, mais qu'il y restait toujours de l'air. Dès lors il nous parut évident que cet air qui au moment où le cylindre entrait dans l'eau ne pouvait s'échapper, développait par l'effet de la réduction graduelle de volume qu'il éprouvait en descendant, une certaine chaleur qui contribuait à élever la température du thermomètre. Pour nous assurer si cet effet était bien réel, nous essayâmes de faire descendre le cylindre beaucoup plus vite afin d'augmenter la rapidité de la compression, et nous vîmes qu'il en résultait, comme nous devions nous y attendre, un accroissement dans l'élévation de la température. Une fois cette source d'erreur connue, nous réussîmes facilement à nous en mettre à l'abri, en pratiquant dans la partie supérieure du cylindre plusieurs trous par

lesquels s'échappait la totalité de l'air au moment où l'eau pénétrait par la partie inférieure.

C'est en opérant de cette manière que nous avons fait à deux époques différentes un très-grand nombre d'observations dont nous présentons le résumé dans les tableaux ci-joints; nous y avons ajouté la série des observations que nous avions faites avant d'avoir fait des ouvertures au haut du cylindre; la comparaison de ces deux tableaux fait ressortir d'une manière évidente la source d'erreur que nous n'avions pas tout de suite reconnue. Mais une fois que nous nous en sommes mis à l'abri, les résultats auxquels nous sommes parvenus présentent une coïncidence tellement remarquable soit les uns avec les autres, soit avec ceux que nous avait fournis à une profondenr peu considérable l'emploi de thermomètres ordinaires, qu'il nous est impossible de ne pas demeurer convaincus de leur exactitude.

TABLEAU N° 1

Contenant le résumé des observations thermométriques faites en descendant le thermomètre dans le cylindre percé de trous.

PREMIÈRE SÉRIE.		SECONDE SÉRIE.	
Enfoncement au-dessous de la surface du sol.	Températures correspondantes.	Enfoncement au-dessous de la surface du sol.	Températures correspondantes.
Pieds.		Pieds.	
30	8°,4 R.	30	
60	8,5	60	
100	8,8	100	8°,7 R.
150	9,2	142	9,08
200	9,5	200	9,4
250	10	250	10,1
300	10,5	300	10,45
350	10,9	330	10,65
400	11,37	350	10,90
450	11,73	370	11,00
500	12,20	400	11,25
550	12,63	430	11,50
600	13,05	450	11,70
650	13,50	500	12,25
680	13,8	550	12,65
		599	13,10
		650	13,6

TABLEAU N° 2

Contenant les observations thermométriques erronées, faites en plaçant les thermomètres dans le cylindre fermé.

Enfoncement au-dessous de la surface du sol.	Températures correspondantes.
Pieds.	
100	9°,4 R.
150	10,22
190	10,41
230	10,95
270	11,35
310	12
350	.....
390	12,9
430	13,45
470	14,30
510	15,20
520	15,65
550	17
600	17,65

Avant de passer à l'examen des conséquences que l'on peut tirer des observations renfermées dans le tableau n° 1, nous croyons devoir faire encore deux remarques qui ne sont pas sans importance.

La première, c'est que nous avons eu soin de laisser les thermomètres à chaque station pendant un temps que l'expérience nous avait appris être suffisamment long pour qu'ils pussent acquérir la température de la couche au centre de laquelle ils se trouvaient placés.

La seconde, c'est que nous nous sommes assurés, en faisant descendre le cylindre plus ou moins vîte, et en voyant qu'il n'en résultait aucune différence dans les résultats, que le

frottement de la surface extérieure du métal contre les parois du puits, ne développait aucune chaleur; ce qui d'ailleurs était une conséquence naturelle de la présence de l'eau dans le terrain.

Il résulte de l'inspection des résultats contenus dans le tableau n° 1, qu'à partir d'une profondeur de 100 pieds au-dessous de la surface du sol, profondeur à laquelle le thermomètre se tient à 8°,75 R., l'accroissement de la température suit jusqu'à 680 pieds une progression uniforme et parfaitement régulière, et qu'il est d'un peu moins de 1° R., exactement de 0°,875, pour chaque enfoncement de 100 pieds. Ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'à de très-légères différences près, l'augmentation de température est uniformément répartie sur toute la profondeur du puits au lieu de marcher par des sauts brusques et inégaux, comme on l'a vu dans d'autres cas. Ce résultat ne serait-il point dû à ce que le mode d'observation dont nous avons fait usage, permettait d'éviter toute source d'erreur tenant à l'influence de circonstances étrangères à la cause principale, et ne semblerait-il pas prouver par conséquent que la progression que suit l'accroissement de température à mesure qu'on pénètre plus avant dans la terre, est réellement soumise à une loi régulière et indépendante des localités?

On remarquera probablement que la température la plus basse que nous ayons observée a été celle de la surface même de l'eau du puits, à 30 pieds au-dessous du sol; elle était de 8°,4 R. Nous n'avons point atteint la température de 7°,8 R. qui est la température moyenne de notre pays, et que nous aurions dû rencontrer à 40 ou 50 pieds de pro-

fondeur si nous avions pénétré dans le terrain même. Cet effet est probablement dû à ce qu'il s'établit dans l'eau tout-à-fait limpide de la portion supérieure du puits, des courans qui tendent à la réchauffer, puisqu'ils viennent d'une région inférieure. Ces courans ne peuvent exister que dans cette partie du puits, vu que l'eau cesse bien vite d'être limpide, et qu'elle se change en une vase où ils ne sauraient s'établir; leur influence n'est donc sensible que sur la température des 100 premiers pieds environ.

En terminant la partie de ce travail qui a pour objet l'étude des températures terrestres, nous nous permettrons de faire remarquer que les observations que nous venons de rapporter sont les premières de ce genre qui aient été faites dans notre pays, sauf une ou deux observations isolées que cite M. de Saussure dans ses voyages dans les Alpes.

§ 4. *Observations magnétiques.*

Des aiguilles d'acier trempé, d'acier recuit et de fer doux ont été placées dans un étui de cuivre hermétiquement fermé, de manière à conserver une position bien verticale, et ont été ainsi descendues jusqu'au fond du puits, où elles sont demeurées 24 heures, et dans une des expériences, trois jours; l'eau n'a jamais pénétré dans l'étui où elles étaient renfermées. Toutes les fois qu'on les a retirées, on a trouvé que les aiguilles d'acier recuit et de fer doux avaient acquis un magnétisme notablement plus fort que celui qui s'était développé dans des aiguilles parfaitement semblables de-

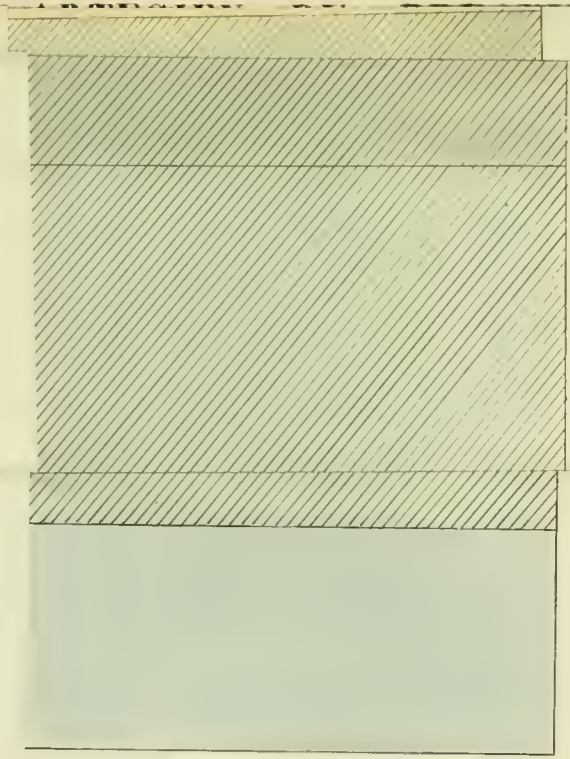
meurées dans la même position, pendant le même temps à la surface du sol. Les aiguilles d'acier trempé n'étaient point devenues magnétiques. Il semblerait résulter de ces observations plusieurs fois répétées, une confirmation de l'existence des courans électriques terrestres, dont les aiguilles, plus rapprochées au fond du puits qu'elles ne le sont à la surface du sol, doivent éprouver dans le premier cas plus fortement l'influence.

Nous ajouterons encore sur ce sujet une remarque qui n'est pas sans quelque intérêt; elle est relative à l'état magnétique des grandes barres de fer verticales destinées à la perforation du puits, et dont la longueur totale était de 680 pieds. Ces barres, formées de tiges de 15 pieds, vissées les unes à la suite des autres, avaient acquis un fort magnétisme par l'effet de leur position verticale si long-temps prolongée; mais ce magnétisme était distribué de façon que chaque tige présentait un pôle contraire à chacune de ses extrémités. Ce qu'il y a de singulier, c'est que deux tiges de 15 pieds, vissées l'une à l'autre, conservaient chacune leurs pôles comme si elles étaient séparées, et qu'ainsi à l'endroit où avait lieu leur juxta-position, on passait subitement d'un pôle à l'autre; les pôles des extrémités libres n'éprouvaient non plus aucun changement par l'effet de la réunion des deux tiges. Enfin il nous a paru, en étudiant à l'aide d'une aiguille aimantée délicatement suspendue, l'état magnétique des différentes tiges, que celles qui avaient pénétré jusqu'au fond du puits étaient les plus fortement aimantées, que celles du milieu avaient au contraire le magnétisme le plus faible, et

étaient même inférieures sous ce rapport aux tiges placées à l'extrémité supérieure.

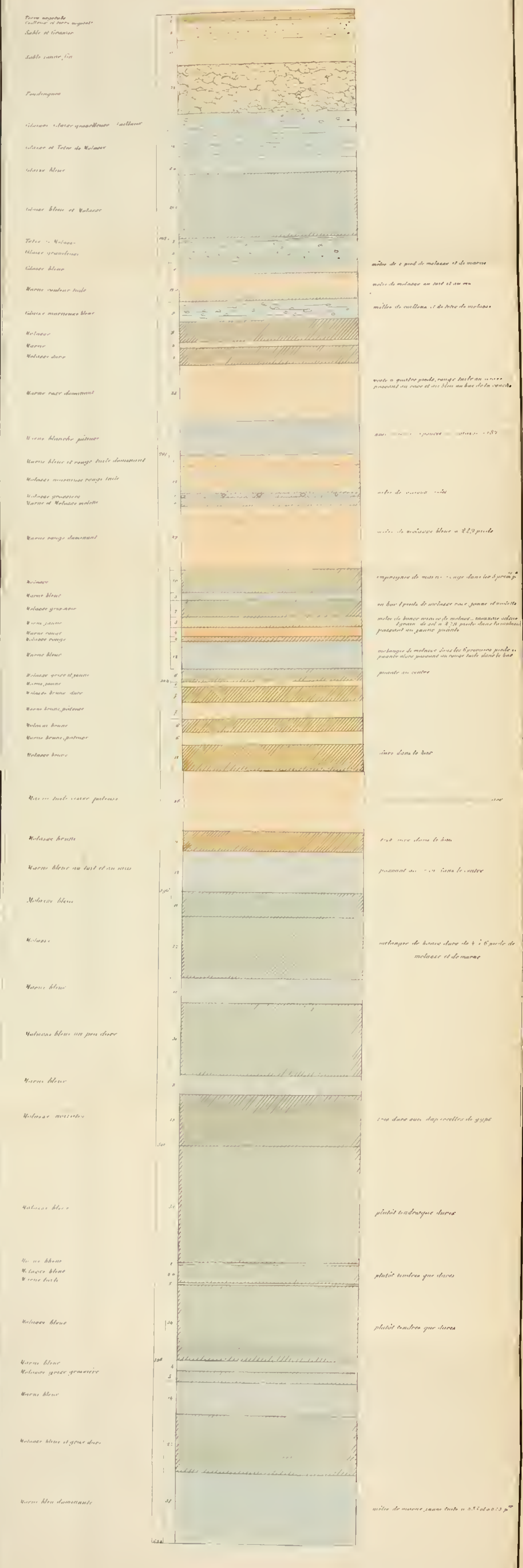
Nous ne terminerons pas cette partie du mémoire et le mémoire lui-même, sans témoigner le regret que nous avons éprouvé que la petite dimension intérieure du puits ne nous ait pas permis d'y introduire quelques appareils qui, pénétrant jusqu'au fond, auraient pu par leurs indications, nous fournir quelques autres résultats intéressans, particulièrement en ce qui concerne l'état magnétique et électrique de notre globe à la profondeur de 680 pieds au-dessous de la surface du sol.

FIN.



Lith de Kellner a Geneve

PUITS ARTESIEN DE PREGNY



PLANTES NOUVELLES

D'AMÉRIQUE.

Par Stefano MORICAND.

1. *Capaifera hymenæfolia.* Tab. I.

C. foliolis uni-jugis dimidiatis falcatis obtuse acuminatis reticulato-venosis pellucido punctatis glaberrimis lucidis; paniculis folio brevioribus.

Hab. in insula Cubæ ubi detexit claris : Ramond de la Sagra.

Descr. Les rameaux sont nombreux, noueux, recouverts d'une écorce blanchâtre. Les feuilles composées d'une seule paire de folioles sessiles à l'extrémité d'un pétiole plus court qu'elles; ces folioles ont 18 à 24 lignes de long sur 8 ou 10 de large, partagées très-inégalement par la nervure; le côté extérieur est large et arrondi à sa base, l'intérieur étroit; elles sont courbées en-dedans, de manière que les pointes se croisent et ressemblent tout-à-fait par leur forme à celles de l'*Hymènæa courbaril;* elles sont parfaitement

glabres, luisantes, d'un vert foncé, réticulées et parsemées de points transparens. Les fleurs sont disposées en panicules axillaires, plus courtes que les feuilles. Le calice a les sépales glabres en-dehors, tomenteux et blanchâtres en-dedans. Les étamines au nombre de 10, plus longues que les sépales. L'ovaire pédicellé, glabre et terminé par un style plus long que l'ovaire lui-même; le stigmate capité. Je n'ai pas vu les fruits.

Tab. I, f. *a*. Fleur grossie.

2. *Trifolium Bejariense*. Tab. II.

T. caule anguloso adscendente villosulo; foliolis obcordato-cuneiformibus striatis denticulatis; stipulis latis nervosis ovalibus mucronatis; capitulis longe pedunculatis, floribus pedicellatis; calycibus magnis, laciniis inæqualibus. 2. superioribus latissimis coalitis obtusis apice tridentatis, lateralibus ovalibus acutis, infima angustissima; corolla vix calyce longiora, vexillo apice denticulato obtusissimo, alæ serratæ acutæ; leguminibus inclusis 5-spermis.

Hab. in mexio circa Bejar ubi detexit. D. Berlandier.

Descr. Les racines sont fibreuses et chargées de quelques petits tubercules ovales, semblables à ceux que l'on rencontre souvent sur celles de plusieurs espèces de légumineuses herbacées. La tige (dans le seul échantillon que je possède) n'a que six pouces de haut, elle est anguleuse, parsemée de quelques poils, surtout vers sa base. Les feuilles toutes alternes, pétiolées, les pétioles à peu près de la longueur des folioles, un peu velus. Les folioles égales entre elles,

obcordées, rétrécies en coin à leur base, échancrées et denticulées à leur sommet, à nervures saillantes, qui les font paraître striées, glabres ou parsemées de quelques poils rares en-dessous. Les stipules larges, ovales, nerveuses ciliées et mucronées. Les têtes de fleurs, portées sur de longs pédoncules sillonnés, sont composées d'une douzaine de fleurs, dont les pédicelles, de la longueur du calice, sont recourbés en haut et chargés de poils blancs assez longs. Les calices sont très-remarquables par leur forme, réticulés entre les nervures et ciliés : les deux sépales supérieurs sont fort larges, soudés jusques près de leur sommet qui est obtus et tridenté; les trois autres sont libres jusques près de leur base, l'inférieur linéaire, aigu, les deux latéraux ovales et pointus. La corolle persistante dépasse à peine le calice; l'étendard est large, ovale, obtus comme tronqué et légèrement denticulé au sommet, nerveux; les ailes sont plus courtes que l'étendard, rétrécies à leur base en onglet étroit, la lame anguleuse, falciforme, dentée antérieurement; la carène de moitié plus courte que les ailes. Les étamines diadelphes 9—1. Le légume inclus dans le calice, oblong à 5 semences.

Explication des Figures. *a*. Fleur grossie.—*b*. Calice.—*c*. Étendard.—*d*. Ailes.—*e*. Carène.—*f*. Légume enveloppé par les étamines.—*g*. Le même ouvert.

3. *Dalea trifoliolata*. Tab. III.

D. ramosa prostrata, ramis contortis villosis superne crassioribus, foliis unijugis cum impari, foliolis ovato-oblongis acutis, spicis solitariis cylindraceis terminalibus

sessilibus densifloribus, calycibus villosissimis et bracteis brevioribus.

Hab. in Mexico.

Descr. La tige est courte et un peu ligneuse à sa base. Les rameaux vont en s'épaississant vers le sommet, ils sont herbacés, verdâtres, striés, longs de 6 à 10 pouces, tortueux et redressés à leur partie supérieure, feuillés dans toute leur longueur jusqu'à la base de l'épi, et couverts de poils blancs ouverts. Les feuilles sont trifoliolées; le pétiole commun a 2 ou 3 lignes de long, il est marginé; les folioles sont oblongues, pointues aux deux extrémités, d'un vert gai, glabres ou parsemées de quelques poils rares sur la face supérieure qui n'est point ponctuée, velues et marquées de quelques points en-dessous, avec une nervure saillante, les latérales ont 2-3 lignes de long, et sont sessiles, l'impaire est un peu plus longue et portée sur une pétiole d'une ligne de long. Les stipules petites et subulées. L'épi solitaire terminal, nullement pédonculé, épais et de 2 ou 3 pouces de long. Le calice 5 fide, à 10 côtes, très-velu à sa base et à ses bords; les dents longues, subulées, chargées de longs poils blancs qui les rendent plumeuses, l'inférieure un peu plus longue que les autres; les glandes ne sont visibles qu'à la loupe et par transparence à une vive lumière. Les bractées sont larges, carénées, atténuées à leur sommet, ciliées, velues à leur extrémité, deux fois plus longues que le calice, dépourvues de glandes et caduques. La corolle jaune, l'étendard à peine aussi long que les dents du calice, les ailes deux fois plus longues que l'étendard, et de moitié

plus courtes que la carêne; l'on ne remarque aucune glande sur les pétales. Le légume est monosperme, velu, antérieurement; le style très-long, filiforme, contourné, velu dans sa moitié inférieure, glabre dans le reste de sa longueur. La graine est d'une couleur olivâtre.

Obs. Cette espèce est voisine du D. *prostrata* Ortg. mais en paraît bien distinguée par ses épis solitaires, sessiles et cylindriques et non ovales pédonculés et en corymbes, et par ses feuilles constamment à 3 folioles et non à 3 et 5.

J'en possède des échantillons envoyés du Mexique par M. Alaman, d'autres recueillis par M. Berlandier, dans la vallée de Tolucca, et j'en ai reçu un de M. Pavon, sous le nom de *Dalea triphylla*, ined. que j'ai cru devoir modifier.

4. *Dalea psoraleoides.* Tab. IV.

D. Suffruticosa, tota sericeo-villosa, caulibus strictis virgatis, foliis trijugis, foliolis obovato-cuneatis mucronulatis, spicis terminalibus axillaribusque sessilibus ovatis cylindraceisve densifloribus, bracteis calyce sub æqualibus.

Hab. in Mexico prope Cuernavaca. Florebat octobri.

Descr. Les tiges sont droites, feuillées, blanchâtres, tomenteuses, non tuberculées, paniculées vers leur sommet et s'élèvent à un ou deux pieds de hauteur. Les feuilles blanchâtres, tomenteuses comme les tiges, composées de 3 paires de folioles avec une impaire; ces folioles sont soyeuses des deux côtés, presque obtuses et mucronées à leur sommet, parsemées de points translucides visibles à la

loupe, elles ont environ 3 lignes de long, et le pétiole commun en a 18.

Les épis sessiles, les uns terminant les rameaux et les tiges sont cylindriques, les autres aux aisselles des feuilles sont ovales. Le calice est à 5 dents aiguës, dont l'inférieure est un peu plus longue que les autres et à 10 côtes, glabre et luisant, les dents seulement velues à leurs bords. Les bractées sont velues, sétacées, élargies à leur base, pliées en deux et dépassent à peine la longueur du calice. La corolle est petite, l'étendard jaune, de moitié plus court que les ailes qui sont d'un rose pâle ainsi que la carêne, celle-ci un peu plus longue que les ailes; il n'y a de glandes sur aucun des pétales ni sur le calice. Le légume est monosperme, inclus dans le calice, barbu à son sommet. Le style flexueux et plus long que le légume.

Explication. *a.* La fleur grossie avec sa bractée.—*b.* Calice coupé dans sa longueur, pour laisser voir le légume.

5. *Dalea macrostachya.* Tab. V.

D. Caule fruticoso erecto, foliis sub octo-jugis, foliolis oblongis obtusis mucronulatis subtus pubescentibus et punctatis, spica terminali cylindrica elongata densa, calycibus glandulosis margine interiori villosis, vexillo dorso barbato.

Hab. in nova Hispania.

Descr. La tige est droite, ligneuse, glabre, rougeâtre, un peu tuberculée (peut-être que l'échantillon que je décris et figure n'est-il qu'un rameau). Les feuilles alternes, le pétiole commun long de deux pouces, pubescent et tu-

berculeux; les folioles au nombre à peu près de 17, pédicellées, oblongues ou ovales-oblongues, obtuses aux deux bouts, mucronées au sommet, glabres et sans veines en-dessus; plus pâles, pubescentes et à nervure saillante à la surface inférieure, qui est en outre ponctuée par un grand nombre de glandes d'un rouge foncé; ces folioles ont 4 à 5 lignes de long sur 1 1/2 à 2 de large. L'épi est terminal, très-dense, un peu pédonculé et long de 4 pouces; les fleurs imbriquées; les bractées larges, ovales, acuminées, glabres, carinées, glanduleuses en-dessous, de la longueur du calice qu'elles embrassent à sa base. Le calice est à 5 lobes acuminés, sétacés, glabres et luisant en-dehors, chargé sur le bord intérieur et sur les dents de longs poils roussâtres, et entre les nervures qui sont noires et au nombre de 10, de glandes saillantes, grosses et rougeâtres. La corolle paraît bleuâtre du moins sur le sec. L'étendard dépasse de peu les dents du calice, il est barbu sur le dos, un peu au-dessus de l'onglet et chargé à cette même place de glandes très-petites et fort nombreuses; les ailes un peu plus longues que l'étendard n'ont point de glandes, mais vers la base de leur limbe elles offrent entre leurs nervures de petites rides transversales; la carène est plus longue que les ailes et chargée à son sommet de deux petites glandes. Le légume est monosperme, pubescent ou tomenteux et parsemé de glandes dans sa moitié supérieure. Le style velu, la graine brune.

Expl. des Figures: *a*. Fleur grossie.—*b*. Bractée.—*c*. Étendard.—*d*. Aile.—*e*. Carène.—*f*. Légume.

Dalea diffusa. Tab. VI.

D. glabra, ramosissima, ramulis filiformibus diffusis, floribus sparsis, pedunculis 1-3 floris capillaribus, foliis 6-8 jugis, summis uni-jugis, foliolis minutis oblongis obtusis inpunctatis.

Hab. in nova Hispania.

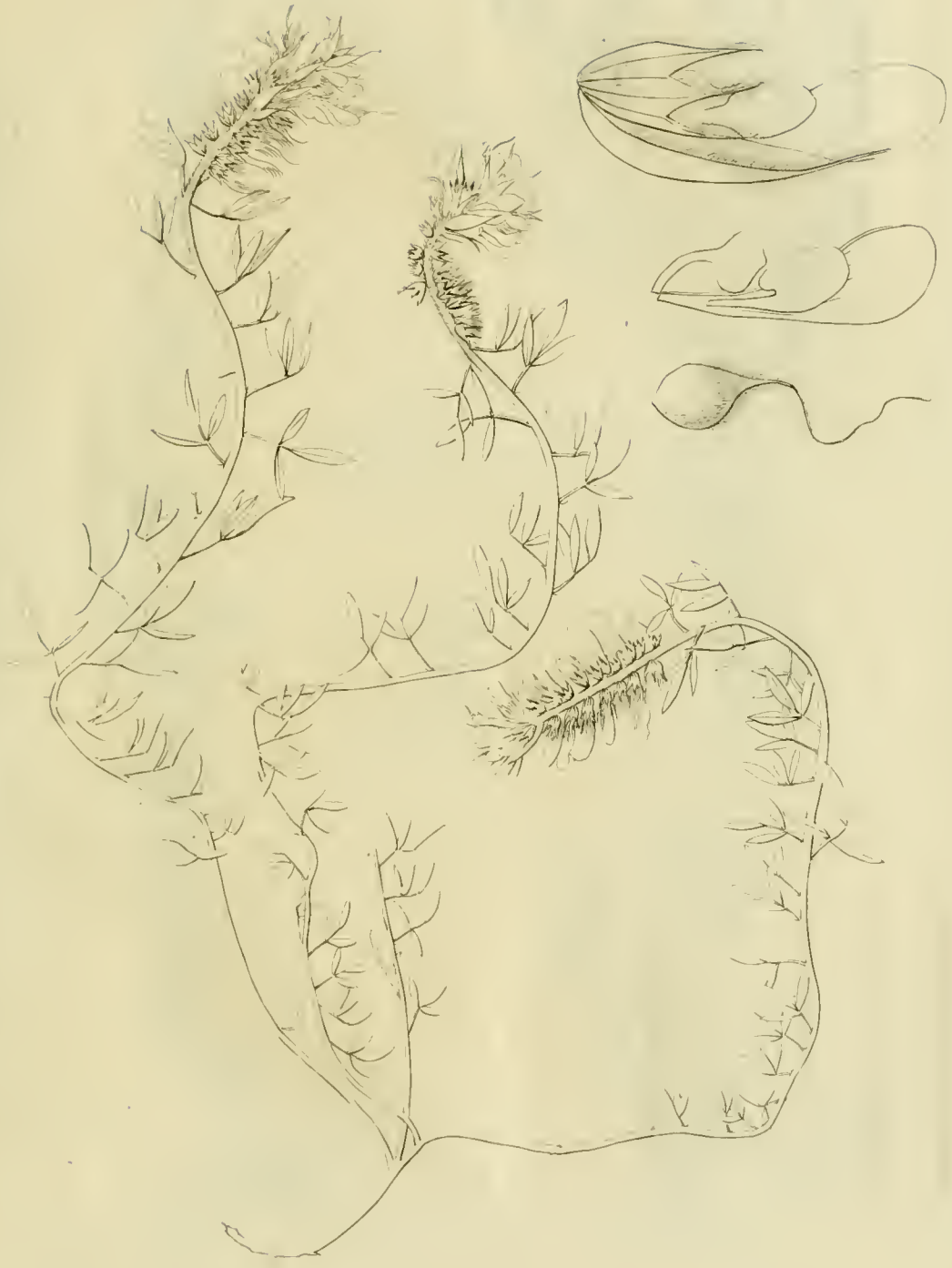
Descr. Cette espèce, remarquable par son élégance et par la délicatesse de toutes ses parties, est entièrement glabre, sa tige est un peu ligneuse, les rameaux alternes ouverts, leurs ramifications nombreuses, capillaires, diffuses, souvent dichotomes. Les feuilles de la tige et des premiers rameaux ont de 6 à 9 lignes de long, et sont composées de 13 à 17 folioles très-petites, obtuses à leurs deux bouts, et nullement ponctuées: ces folioles ont au plus 1 lig. de long sur 1/3 de ligne de large. Les feuilles qui naissent à la base des dernières divisions des rameaux sont simplement trifoliolées et sessiles. Les fleurs axillaires et terminales sont dépourvues de bractées et portées sur de longs pédoncules capillaires. Ces pédoncules communs ont environ un pouce de long, et portent une à trois fleurs, soutenues par des pédicelles plus courts que le calice. Celui-ci est conique à 5 dents arrondies très-obtuses, à 10 côtes entre lesquelles on remarque une série de glandes. L'étendard est très-court, jaunâtre, les ailes violettes et deux fois plus longues que le calice, la carène de même couleur que les ailes, et trois fois plus longue que le calice.

Elle m'a été communiquée par M. Pavon.

Explication : *a*. Fleur grossie.

COPAIFERA *hymenaeaefolia*, *Hb.*

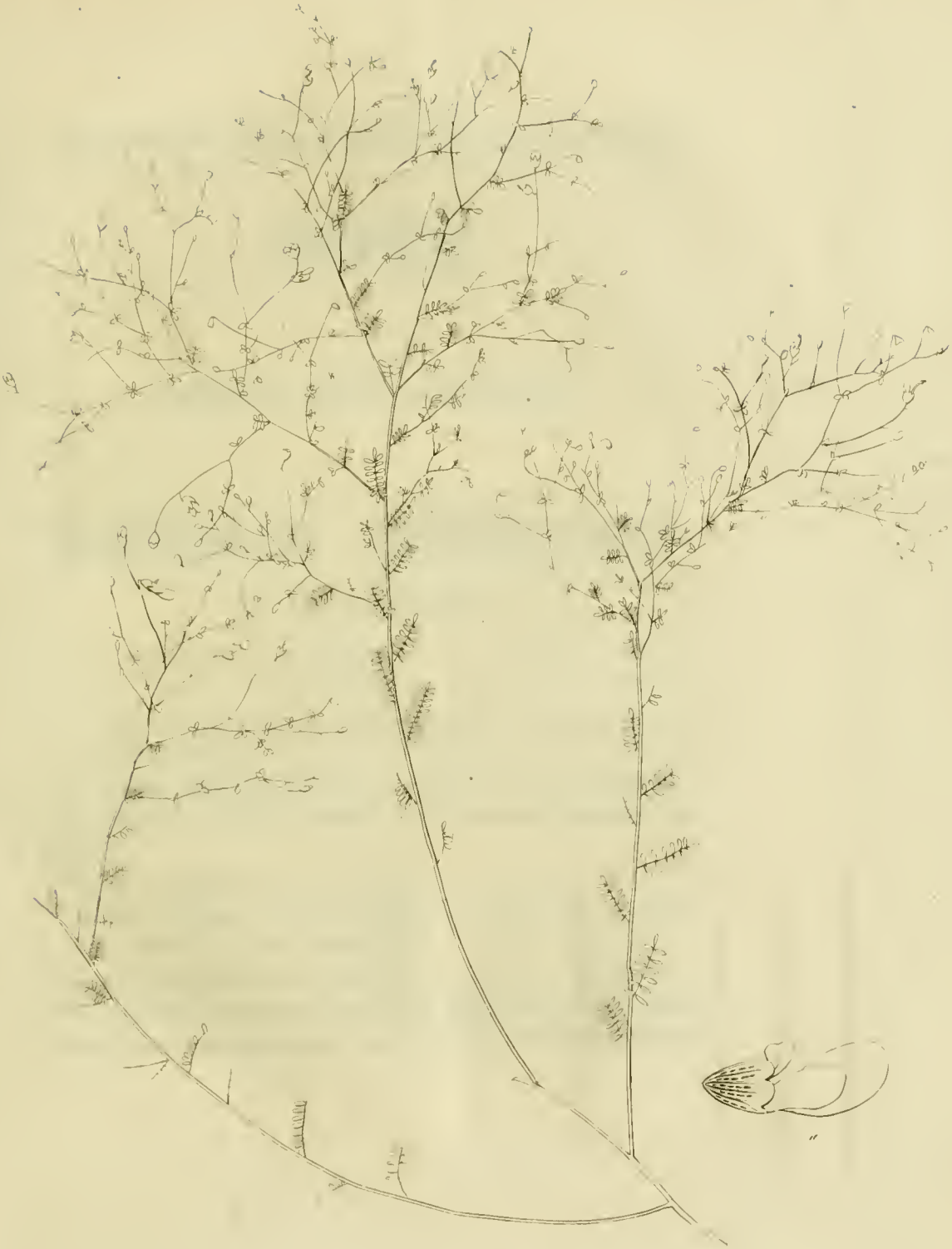
TRIFOLIUM *Bejariense* Mé.



DALEA *trifoliolata*

DALEA *psoraleoides*

DALEA *macrostachya*



DALEA

NOTE

SUR

QUELQUES ESPÈCES NOUVELLES

DE

COQUILLES TERRESTRES.

PAR STEFANO MORICAND.

1. *Helix* (Helocogena) *Berlandieriana*. Tab. 1, fig. 1.

H. testa globosa, perforata, lucida, alba vel cinerea, fascia unica, angusta cincta; labro exteriori crassiusculo patulo.

Long. 8 millim. Larg. 7 millim.

Habite le Mexique, dans la province de Texas, d'où elle m'a été envoyée par M. Berlandier.

Cette coquille, très-voisine par sa forme de l'H. *torulus Fer.* est d'un blanc sale, formée de cinq tours, le sommet obtus; très-finement striée, les stries peu sensibles et très-

rapprochées : une bande étroite d'un gris clair, transparente, occupe le milieu du dernier tour, et se prolonge sur le bord extérieur des tours de la spire : l'ouverture est semi-circulaire ; la lèvre intérieure, peu apparente, l'extérieure plus épaisse que le reste de la coquille, renflée intérieurement par un bourrelet qui la fait paraître évasée, le bord inférieur réfléchi sur l'ombilic dont il couvre la moitié.

Obs. Les individus que j'ai reçus étaient tous dépouillés de leur épiderme.

2. *Helix* (Helicodonta) *Texasiana*. Tab. I, fig. 2.

H. testa orbiculata, depressa, umbilicata, striata, apertura contracta, tridentata, peristomate reflexo.

Long. 5 mill. Larg. 10 mill.

Hab. avec la précédente, et envoyée aussi par M. Berlandier.

J'ignore si à l'état frais cette coquille, comme quelques-unes de ses congénères, ne porte point de poils ; mes échantillons étant dépouillés de leur épiderme, sont blancs ou d'une teinte légèrement rosée. Elle est orbiculaire, la spire très-déprimée, quelquefois presque entièrement plate, le plus souvent un peu convexe ; les tours, au nombre de 5 1/2 finement et régulièrement striés, les stries obliques, plus fortes à l'extrémité du dernier tour près de la bouche. Celle-ci offre extérieurement un étranglement étroit et un péristome épais et réfléchi, elle est oblique relativement à l'axe de la coquille. Intérieurement la lèvre collumellaire offre un pli en forme de dent très-saillante, et la lèvre opposée un

large bourrelet et deux dents saillantes, obtuses, de manière que l'ouverture présente trois fortes dents et trois sinus arrondis.

3. *Helix* (Helicigona) *Blanchetiana*. Tab. I, fig. 3.

H. testa conica, trochiformi, tenuissima, fragilissima, carinata, diaphana, alba, lævi, anfractibus subplanis, ultimo inferne unizonato et superne bimaculato.

β. immaculata.

Long. 15 mill. Larg. 15 mill.

Hab. le Brésil, aux environs de Bahia où elle a été trouvée par M. Blanchet, ainsi que les suivantes.

Cette coquille, très-voisine de l'H. *Bosciana Fer.* est extrêmement mince et fragile, transparente, blanche ou légèrement jaunâtre; le sommet est pointu, les tours planes ou fort peu convexes, au nombre de 7, si finement striés qu'ils paraissent lisses et luisans; le dernier a la carène aiguë, il est le plus souvent marqué intérieurement et en-dessous d'une bande brune qui s'évanouit avant d'arriver à l'ouverture, et de deux taches également brunes à une petite distance du bord de la lèvre extérieure, la transparence de la coquille rend ces taches et la bande visibles au-dehors. Dans la variété β elles manquent absolument. La bouche est anguleuse par l'effet de la carène, la partie de la lèvre qui est au-dessus de celle-ci offre un bord droit et tranchant, le bord de la partie de la lèvre inférieure à la carène est réfléchi.

4. *Helix* (Cochlicella) *obeliscus*. Tab. I, fig. 4.

H. testa elongata, terebriformi, anfractibus 15, tenuissime striata, cinereo-lutescens, labro simplici.

Long. 8 cent. 5 millim. Larg. 17 mill.

Du Brésil, près de Caravelhas.

Ce bulime, qui paraît être d'une grande rareté, car je n'en connais qu'un seul individu, est remarquable par le grand alongement de sa spire; elle est formée de quinze tours légèrement convexes, mince, d'une couleur uniforme gris-olivâtre, un peu plus prononcée sur les derniers tours; les 4 ou 5 premiers sont lisses, les autres sont finement striés, le sommet obtus. L'ouverture ovale sans échancrure, la collumelle solide, droite, sans ombilic; la lèvre extérieure simple et tranchante.

5. *Helix* (Cochlogena) *viminea*. Tab. I, fig. 5.

H. testa perforata, conico-oblonga, nitida, subtilissime striata, ex albo, luteo et cinèreo vittata; apertura ovato-oblonga, basi utrinque plicata, intus brunnea, peristomate albo.

Long. 3 centim. Larg. 15 millim.

Habite le Brésil, dans la province de Bahia.

Cette jolie espèce de bulime est remarquable par les bandes étroites longitudinales, alternées, blanches, grises et jaunes, qui ornent les deux derniers des 7 tours dont elle est composée, et qui rappellent un peu certains ouvrages en osier; les deux tours suivans offrent des flammes bru-

nes plus irrégulières, et les trois premiers sont ordinairement d'un gris un peu rosé. L'intérieur de la coquille est d'un brun marron, avec des bandes plus foncées, correspondantes aux flammes grises de l'extérieur.

Les lèvres sont d'un blanc de lait, l'extérieur porte sur le milieu de l'avant-dernier tour ; elle offre aux deux tiers de sa longueur, près de sa base, qui se prolonge un peu obliquement, une dépression, ou large pli, correspondant à une dépression semblable sur la lèvre intérieure ou columellaire, ce qui produit un étranglement assez sensible dans l'ouverture. Cette lèvre intérieure est un peu réfléchie sur la columelle qui est un peu perforée.

6. *Helix* (Cochlogena) *Bahiensis*. T. I, fig. 6.

H. testa ovato oblonga, fragili, lævigata, alba, anfractibus 7, apertura oblonga, labro patulo, columella unidentata.

Long. 2 cent. Larg. 6 mill.

Hab. le Brésil dans les bois près de Bahia.

Cette espèce, voisine du *Clausilia exesa. Spix*, est mince, blanche, presque transparente, lisse, ovale, oblongue, l'avant-dernier tour étant le plus renflé, le dernier un peu moins grand que les six autres réunis. L'ouverture est ovale, alongée, son plan est oblique, relativement à l'axe de la coquille, les bords tombent verticalement sur le milieu de l'avant-dernier tour, où ils forment un angle à leur réunion ; le péristome est continu et réfléchi, l'ombilic étroit. La lèvre extérieure offre en-dedans vers le milieu de sa longueur un

renflement, provenant d'une légère dépression à l'extérieur de la coquille, et la collumelle une forte dent.

7. *Helix* (Cochlodina) *Pantagruelina*. Nob. T. 1, fig. 7.

H. testa fusiformi, solida, perforata; cinerea apice acuta : apertura oblonga subquadrangulata, dentata, labro subcontinuo, reflexo, carneo.

Long. 6 cent. 5 mill.

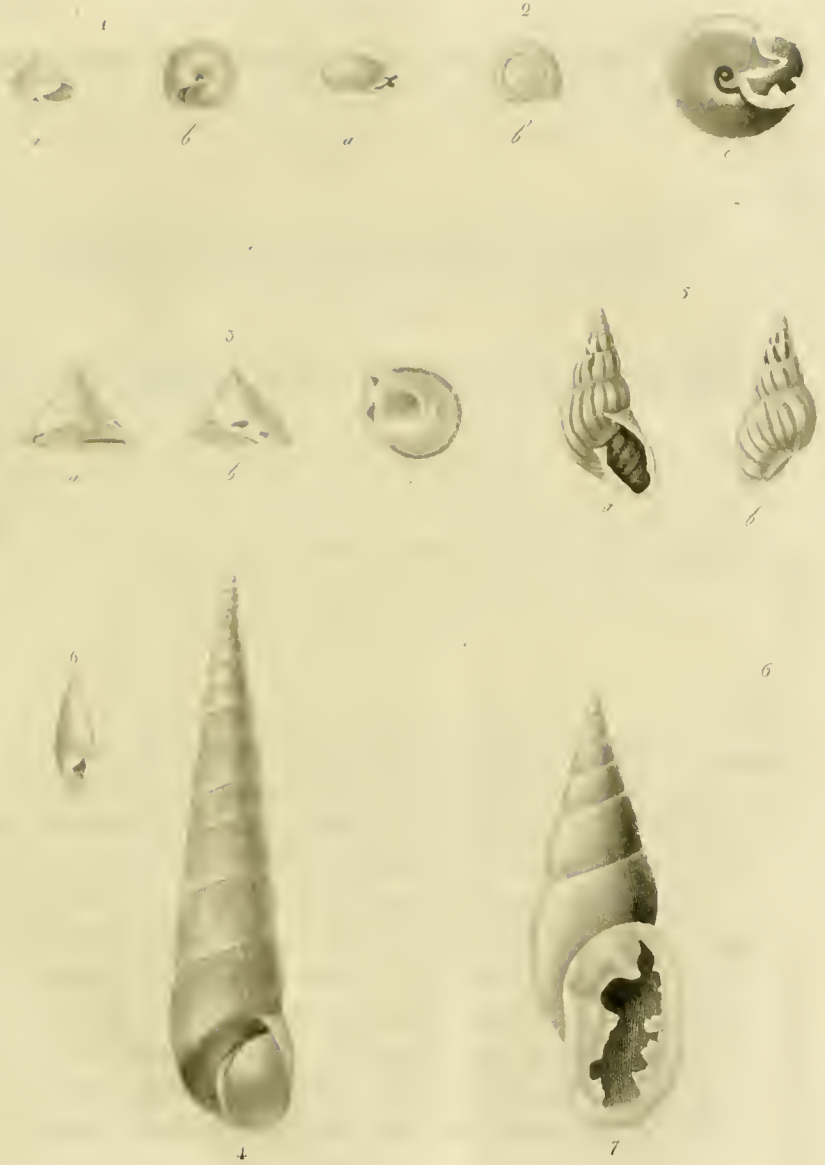
Hab. le Brésil.

Cette espèce est le géant du sous-genre auquel elle appartient, car elle est d'un tiers plus grande que l'H. *gargantua*, de laquelle elle se rapproche par ses principaux caractères. Elle est fusiforme, solide, composée de 8 tours dont le dernier, en y comprenant la lèvre qui est très-développée, est plus grand que les autres réunis. Sa surface est finement striée sur les 4 ou 5 premiers tours de la spire et comme burinée sur les deux derniers par des stries plus fortes, irrégulières et ondulées, plus marquées près de l'ombilic. Dépouillée de son épiderme, sa couleur est uniformément grise, légèrement teinte de couleur de chair, excepté sur la lèvre où cette dernière couleur est bien prononcée. L'ouverture est grande, parallèle à l'axe dans son plan et dans sa direction, la lèvre très-grande, réfléchie en-dehors; la bouche est armée de plusieurs dents disposées comme suit: une très-grosse, large, obtuse, un peu creusée en cuillère sur la convexité du dernier tour, une autre sur la collumelle, alongée dans le sens de l'ouverture, se prolongeant intérieurement, en tournant sur la collumelle, et qui est dentelée et

comme formée de la réunion de 3 ou 4 dents; au-dessous de celle-ci, près de l'extrémité gauche de la bouche, une dent à trois pointes, plus petite que les précédentes et accompagnée d'une autre très-petite dent rudimentaire; sur le bord opposé à la columelle en commençant par le bas, une forte dent conique comprimée, vis-à-vis les dernières décrites; plus haut une dent semblable, suivie immédiatement d'une autre de même forme et d'une plus forte, obtuse, comme tronquée à son sommet; enfin, trois autres petites dents pointues dont la dernière est plus écartée, occupent l'espace qui reste jusqu'à l'angle supérieur de l'ouverture. J'ai décrit toutes ces dents telles qu'elles se présentent dans l'individu que j'ai sous les yeux, mais vu leur nombre et leur irrégularité, je ne serais pas surpris qu'elles ne fussent sujettes à varier.

Obs. Cette coquille est certainement le *Scarabus labrosus*, de Moench. Mais comme d'un côté elle n'appartient pas à ce genre, et que de l'autre j'ai cru devoir en donner une figure, j'ai dû la ramener au genre Helix, tel que l'entend M. de Ferussac, et a son sous-genre *Cochlodina;* puisque dans cette note j'ai adopté cette nomenclature, je n'ai pas pu conserver non plus le nom spécifique, vu qu'il existe déjà une *Helix labrosa*. J'ai pensé que le nom sous lequel je la désigne, rappelait sa parente avec l'*H. Gargantua*, *Fer.*

Au reste, cette coquille paraît être encore de la plus grande rareté, elle n'existe dans aucune des collections de Paris, et deux seuls individus en étaient connus avant les deux que j'ai reçus moi-même.



1 Helix Berlandieriana 2. H. Texasiana 3. H. Blancheteana
4. H. obeliscus 5. H. vimineu 6. H. Bahiensis 7. H. Pantagruelina

DE

L'ALTÉRATION DE L'AIR,

PAR LA GERMINATION ET PAR LA FERMENTATION.

Par Théodore de SAUSSURE.

(Mémoire lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, le 5 Juin 1834).

§ 1. Les expériences sur la germination à l'aide de l'eau et de l'air en vases clos, donnent des résultats plus justes, ou beaucoup plus rapprochés de l'état où elles végètent naturellement que ceux qui proviennent des mêmes expériences sur les plantes développées; ces plantes souffrent par leur séparation de la terre végétale qui leur fournissait le support et les alimens qu'elles exigent; elles languissent d'ailleurs sous des cloches, par une atmosphère trop humide, et par la chaleur qu'elles y éprouvent au soleil; tandis que les graines appelées à germer à l'ombre et dans l'humidité, se trouvent sous un récipient dans une atmosphère conve-

nable; elles puisent dans leurs cotylédons, dans l'eau pure et dans l'air, les alimens adaptés à un développement rapide qu'on n'obtient point avec des plantes toutes formées.

Les auteurs qui ont recherché les changemens que les graines germantes produisent dans l'air, se sont accordés à reconnaître qu'elles en détruisent l'oxigène, et qu'elles y forment de l'acide carbonique; mais ils ont différé sur le résultat de ces deux effets: Schéele (1) en opérant sur les pois, a trouvé que la germination ne change pas le volume de l'air, et que la destruction de son oxigène est égale à la production de l'acide carbonique; mes observations (2) m'avaient fourni le même résultat: M. Ellis (3), en employant la graine précédente, a trouvé que la disparition de l'oxigène de l'air, est plus grande que la formation de l'acide carbonique. On a mis quelqu'importance à cette discussion, parce qu'en se conformant aux derniers résultats, l'oxigène est employé à se fixer dans la graine, tandis que par les premiers, il ne paraît destiné qu'à lui enlever du carbone. Le détail de toutes ces observations indique que si l'oxigène se fixe dans la graine, cette fixation n'a lieu qu'en très-petite quantité, relativement à celle qui est employée à la formation de l'acide carbonique.

§ 2. Je commencerai par donner une esquisse de mes nouvelles observations à ce sujet, sans les entraver d'abord

---

(1) Traité chimique de l'air et du feu, p. 209.

(2) Recherches chimiques sur la végétation, p. 7.

(3) An inquiry into the changes induced on atmosph. air by germination, p. 15.

par des descriptions d'appareils, et par des détails numériques qui à une première lecture font souvent perdre de vue l'ensemble des résultats. Ces observations faites par des procédés beaucoup plus précis que les précédentes, montrent que la germination dans l'air atmosphérique ne peut pas servir à établir une règle générale sur la destruction de l'oxigène et la production relative de l'acide carbonique pour toutes les graines. Dans les unes, telles que le blé et le seigle, la formation de l'acide carbonique paraît égale en volume à la destruction de l'oxigène; dans d'autres graines telles que les haricots, la production du premier gaz l'emporte sur la destruction du second; avec d'autres graines, la différence a lieu en sens inverse du précédent. Ces effets opposés peuvent s'observer dans la même graine, telle que les fèves, les lupins, suivant l'époque plus ou moins avancée de la germination. Dans la première époque, l'acide carbonique produit l'emporte sur l'oxigène consumé; dans la seconde, c'est le contraire. On conçoit que dans le cas où la même graine produit deux résultats opposés à des époques successives, il y en a une intermédiaire où par une exacte compensation, la destruction de l'oxigène paraît égale à la formation de l'acide carbonique. On peut expliquer ainsi les contradictions des observateurs qui n'ont pas décrit les circonstances de leurs opérations.

§ 3. Les résultats que je viens d'annoncer, et qui sont remarquables par leurs variations, se rapportent à la germination dans l'air atmosphérique; mais ils ne donnent plus lieu aux mêmes écarts, lorsqu'elle s'opère dans le gaz oxigène à peu près pur; dans ce cas la destruction de ce gaz par les

graines précédentes, y est constamment plus grande que la formation de l'acide carbonique.

Avant de remonter à la source de la différence principale que présentent ces deux atmosphères, je dois remarquer que les graines tuméfiées par l'eau, et placées dans du gaz azote pur, peuvent par un commencement de fermentation, y émettre une petite quantité d'acide carbonique, sans perdre par cette émission initiale leur faculté germinative avec le contact de l'air; elles la perdent seulement par une fermentation plus avancée dans l'azote pur.

§ 4. La différence entre les effets de la germination dans l'air atmosphérique, et ceux qu'elle produit dans le gaz oxigène, paraît dépendre de ceux que présente la décomposition spontanée de plusieurs substances organiques, à l'aide de l'eau; elles exhalent les deux élémens de l'acide carbonique dans des milieux dépourvus de gaz oxigène, tandis qu'elles n'abandonnent que le carbone (1) de cet acide dans une atmosphère de gaz oxigène.

---

(1) On peut citer des exemples qui semblent opposés à cette règle, mais qui y rentrent cependant par un plus mur examen. Quatre pois pesant un gramme dans l'état sec, et qui avaient perdu leur faculté germinative en séjournant pendant sept jours sous l'eau, en ont été retirés pour être placés pendant huit jours dans une atmosphère qui occupait 200 c. c. et qui était composée de partie égale d'oxigène et d'azote confinés par du mercure; ces pois n'en ont pas notablement changé le volume; ils y ont détruit 72 c. c. d'oxigène qu'ils ont remplacé par 72 c. c. d'acide carbonique. La même expérience a été faite dans une atmosphère à partie égale d'oxigène et d'acide carbonique; les pois en opposition avec la règle prescrite et les résultats précédens ont augmenté cette atmosphère de onze c. c.; ils y ont pro-

Les effets opposés produits par les développemens d'une même graine dans l'air atmosphérique, peuvent se rapporter à l'une ou à l'autre des circonstances précédentes; lorsque la semence commence à s'ouvrir, elle offre trop peu de contact à l'oxigène de l'air, pour être privée de l'influence qu'exerce le gaz azote pur qui fait exhaler à cette graine les deux élémens de l'acide carbonique, tandis que par un développement ultérieur, elle offre assez de surface à l'air, pour s'y comporter comme dans l'oxigène. On conçoit que l'effet de l'enveloppement initial dans l'air atmosphérique, peut disparaître lorsqu'on lui ajoute une grande quantité d'oxigène.

D'après ces considérations et celles des principes d'une graine, qui ne sont pas en totalité essentiels à son développement, on doit admettre que dans toutes les germinations que j'ai opérées, soit avec l'oxigène pur, soit avec l'air, il y a eu fixation de gaz oxigène; mais qu'elle n'a pas toujours été sensible dans l'air, parce que les graines y ont perdu de

---

duit 28 c. c. d'acide carbonique en ne détruisant que 17 c. c. d'oxigène. Dans ce dernier cas, les graines ont commencé par se pénétrer d'acide carbonique, qui en les préservant du libre contact de l'oxigène leur a fait produire les deux élémens de l'acide carbonique sans les priver en totalité de l'influence du premier gaz. La fermentation sous l'eau, dont la surface est en contact avec l'air, produit des résultats analogues, ou en partie, à ceux d'une fermentation sans le contact de l'air. Le gaz hydrogène est le produit d'une fermentation opérée sans ce contact. On en peut dire autant de la production de l'alcohol. Je fais abstraction de l'infiniment petite quantité de gaz oxigène qui paraît requise pour détermioer une fermentation initiale.

l'oxigène dans de l'acide carbonique dont elles ont fourni, seulement alors, les deux élémens.

§ 5. *Absorption du gaz azote dans la germination.* Toutes les expériences que j'ai faites sur les graines germantes dans l'air atmosphérique, montrent qu'elles diminuent son azote en plus ou moins grande quantité. Cette diminution, quelquefois très-notable, est d'autres fois si petite, qu'elle paraît se confondre avec les erreurs d'observation; mais la constance des résultats ne laisse aucun doute sur la réalité de cette absorption.

On pourrait soupçonner qu'elle est uniquement l'effet d'une imbibition due à la porosité; on doit observer qu'elle n'y contribue qu'en partie, parce que la graine germante, après avoir séjourné pendant plusieurs jours dans l'air, ou pendant un temps suffisant pour qu'elle fût saturée d'azote, n'a pas laissé de continuer à absorber ce gaz; mais on peut admettre que la porosité contribue en partie à cette fixation, parce que les graines que j'ai éprouvées n'absorben tpoint d'azote dans une atmosphère où l'oxigène est en beaucoup plus grande proportion que dans l'air; ainsi cette condensation n'est que peu ou point sensible par les pois en germination dans une atmosphère composée de partie égale d'oxigène et d'azote. Or l'on sait que dans les absorptions dues à la porosité, la présence d'un gaz met en partie obstacle à la condensation d'un autre gaz. D'après cette observation réunie à la première, on ne doit considérer l'action de la porosité que comme un moyen auxiliaire de la fixation de l'azote par la graine germante.

J'ai trouvé que quelques substances végétales en fermen-

tation, absorbent l'azote de l'air qui les environne; tels sont les pois qui ont été privés de leur faculté germinative par une longue submersion dans l'eau. Quoique les graines que j'ai fait germer dans l'air n'aient point paru souffrir, je n'entrerai dans aucune discussion à ce sujet, parce qu'il est impossible de distinguer toujours dans une plante vivante, les effets de la végétation, de ceux d'une fermentation qui peut n'avoir lieu que dans des parties qui échappent à notre examen.

On opposera sans doute aux résultats de la germination, ceux de la végétation des plantes feuillées, où l'absorption du gaz azote n'a pas été reconnue; mais quoique cette fonction y soit certainement trop faible pour subvenir à l'entier développement de leurs fruits, elle doit rester jusqu'à un certain point, indécise à l'égard de ces dernières; 1° parce qu'elles ont beaucoup moins de vigueur en vases clos que les graines germantes, ainsi que je l'ai dit précédemment; 2° parce que la forme des vases qui ont servi aux expériences sur la germination, a permis d'estimer dans son atmosphère un changement de volume qui n'était pas appréciable avec les appareils adaptés à la délicatesse de la plupart des plantes feuillées, et au grand espace qu'elles occupent; 3° parce qu'elles recèlent dans leur intérieur une plus grande quantité d'air dont les modifications restent indéterminées.

§ 6. *Procédés des expériences sur la germination.* Avant d'introduire les graines sous des récipiens pleins d'air, je les ai submergées pendant vingt-quatre heures dans quatre ou cinq fois leur volume d'eau de pluie; elles y ont absorbé

toute l'eau requise pour leur germination; une quantité excédente les aurait trop préservées du contact de l'air, et aurait augmenté l'erreur qui résulte de l'absorption de l'acide carbonique par ce liquide. Les graines que j'ai employées n'ont produit aucun gaz pendant leur submersion.

On doit, autant qu'on le peut, les environner d'air sous le récipient où elles germent; si elles sont entassées, ou trop enveloppées par leur support, elles produisent de l'acide carbonique indépendant de celui qu'elles forment avec l'oxigène ambiant. Les fèves par leur contact avec le mercure augmentent d'une manière très-frappante leur atmosphère par cet excès d'acide carbonique. Lorsque j'ai opéré sur de grosses graines telles que les pois, les fèves, les lupins, je les ai placées dans une spirale lache, en fil de platine qui restait suspendue par son élasticité dans le récipient; j'ai obtenu le même résultat en les perçant (sans blesser le germe) avec une aiguille fine, après leur tuméfaction par l'eau, et en les enfilant dans un fil de platine. Lorsqu'elles étaient trop petites pour subir cette opération, elles ont été espacées sur les parois du récipient où elles adhéraient par leur humectation.

L'expérience doit être terminée avant que la moitié de l'oxigène de l'air ait été détruite, parce que dans un air plus vicié, elles ne donneraient plus le même rapport entre l'acide carbonique produit, et l'oxigène consumé; d'ailleurs l'analyse d'un air plus corrompu exige avec l'eudiomètre de Volta une addition d'oxigène, qui en compliquant l'opération, la rend moins exacte.

Le changement de volume que les graines produisent sou-

vent dans l'air où elles germent, est une observation importante, et qu'on ne peut pas toujours faire avec des récipiens cylindriques, aussi courts que ceux qui sont destinés au transvasement d'un gaz dans le mercure; je les ai remplacés par des matras renversés pourvus d'un col gradué, et assez large pour que les graines germées pussent le traverser sans que les radicules en fussent froissées. J'ai évalué sur ce col qui était en partie plongé dans le mercure, un changement de volume équivalent à 1/700^{me} de l'air soumis à l'expérience.

Les corrections pour la température et la pression, ont été faites sur l'eau avec un manomètre analogue à l'appareil précédent. Ce manomètre était d'ailleurs beaucoup plus sensible, parce que le col du matras peut y être plus étroit.

J'ai comparé dans chaque expérience, les résultats donnés dans le même moment, par l'analyse de l'air atmosphérique, avec ceux de l'air vicié par la germination, en employant pour ces deux analyses (avec l'eudiomètre de Volta) l'hydrogène fourni par le même flacon. Celle de l'air atmosphérique ne paraît pas constante, parce que les indications de cet eudiomètre, qui sont suffisamment justes au même moment dans leurs quantités relatives, ne le sont pas toujours pour les quantités absolues qu'on obtient à des époques éloignées, où toutes les circonstances du procédé sont rarement les mêmes.

Après avoir exposé § 2, en termes généraux, les altérations de l'air par différentes graines, je vais donner les exemples détaillés des expériences qui s'y rapportent. Les observations barométriques et thermométriques indiquent les

degrés moyens où la germination s'est opérée, et s'adaptent aux volumes de l'air analysé.

Germination dans l'air atmosphérique.

§ 6. *Germinations où l'oxigène consumé est égal à l'acide carbonique produit.* Vingt et une graines de blé tuméfiées par l'eau, et pesant un gramme dans l'état sec, ont été placées dans l'air, en vase clos pendant vingt et une heures : elles ont commencé à y germer au bout de dix-sept heures. Therm. 19° c. Barom 725 m.

L'atmosphère du blé contenait avant l'expérience,		*Après la germination,*	
Gaz azote.	148,84 centim. c.	Gaz azote.	148,32 centim. c.
oxigène . . .	39,86	oxigène . . .	37,44
		Acide carbonique.	2,47
	188,7		188,23

Le blé a diminué son atmosphère de 0,47 c. c. ; il a formé 2, 47 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 2,42 c. c. d'oxigène et 0,52 c. c. d'azote.

Dans une autre expérience avec les mêmes quantités de blé et d'air, et où la graine tuméfiée a été enfermée dans cette atmosphère pendant quarante-huit heures, elle y a poussé des radicules de 16 millim. et des tigelles de 5 millim. à une température de 22° c. Le volume de l'air n'a pas été notablement changé par la germination ; elle a produit 12,2 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 12 c. c. d'oxigène, et 0,4 c. c. d'azote.

Un gramme de seigle sec a été après sa tuméfaction par l'eau, renfermé pendant quarante-huit heures dans la même quantité d'air que dans les expériences précédentes; il y a poussé des radicules de 2 à 28 millim. th. 21° c. Bar. 733 millim.; il n'a pas changé le volume de son atmosphère; il y a formé 16,5 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 16,2 c. c. d'oxigène, et 0,26 c. c. d'azote.

Dans les expériences précédentes, les différences entre l'oxigène consumé et l'acide carbonique produit, sont trop petites pour ne pas dépendre des erreurs d'observation. Il n'en est plus de même dans les résultats suivans.

§ 7. *Germination où l'acide carbonique produit est en excès sur l'oxigène consumé.* Trois graines sèches de haricot (*phaseolus vulgaris*, *L.*) pesant un gramme, ont été (après leur tuméfaction par l'eau) renfermées avec de l'air, pendant quarante-huit heures; elles y ont poussé des radicules de cinq à neuf millimètres, après avoir commencé à germer au bout de vingt-quatre heures. Therm. 19° c. Bar. 731. mill.

L'atmosphère des haricots contenait avant l'expérience,		*Après l'expérience,*	
Gaz azote.	151,41 centim. c.	Gaz azote.	150,44 centim. c.
oxigène . . .	40,24	oxigène . . .	31,26
		Acide carbonique.	9,53
	191,65		191,23

Les haricots ont diminué leur atmosphère de 0,42 c. c.; ils ont formé 9,53 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 8,98 c. c. d'oxigène et 0,97 c. c. d'azote.

Suite de la germination précédente. Les haricots qui avaient germé dans la dernière opération ont été humectés d'une goutte d'eau, et promptement transvasés dans une même quantité d'air atmosphérique pur ; ils y ont séjourné quarante-huit heures, au bout desquelles ils avaient des radicules de 16 à 27 millimètres; ils n'ont pas changé le volume de leur atmosphère; ils y ont produit 15,94 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 15,13 c. c. d'oxigène et 0,81 c. c. d'azote.

On voit qu'indépendamment du résultat annoncé, ils ont continué à absorber de l'azote, quoiqu'ils eussent pu s'en saturer dans la première opération.

§ 8. *Germination où l'oxigène consumé est en excès sur l'acide carbonique produit.* Quatre graines sèches de fèves (*faba vulgaris equina. D. C.*) pesant un gramme, ont été (après leur tuméfaction par l'eau) renfermées avec de l'air pendant quarante-huit heures, elles y ont poussé des radicules de 16 à 13 millimètres, après avoir commencé à germer au bout de vingt et une heures. Therm. 22° c. Bar. 729 mil.

L'atmosphère des fèves contenait avant l'expérience,		*Après l'expérience,*	
		Gaz azote.	209,41 centim. c.
Gaz azote	210,26 centim. c.	oxigène . . .	44,38
oxigène. . .	56,29	Acide carbonique.	11,27
	266,55		265,06

Ces graines ont diminué leur atmosphère de 1,49 c. c.

elles ont produit 11,27 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 11,91 c. c. d'oxigène, et 0,85 c. c. d'azote.

§ 9. *Résultats opposés, fournis par la même graine dans différentes époques de la germination.* Quatre graines sèches de Lupin (*Lupinus albus L.*) pesant 1,2 gramme, ont après leur tuméfaction par l'eau, séjourné dans l'air atmosphérique en vase clos, pendant vingt-quatre heures; elles y ont poussé des radicules de deux à trois millimètres. Therm. 17° c. Bar. 722 mill.

L'atmosphère des lupins contenait avant l'expérience,		*Après l'expérience,*	
Gaz azote.	151,25 centim. c.	Gaz azote.	150,61 centim. c.
oxigène . . .	40,1	oxigène . . .	36,7
		Acide carbonique.	4,23
	191,35		191,54

Ces graines ont produit 4,23 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 3,4 c. c. d'oxigène, et 0,64 c. c. d'azote.

Suite de cette germination. Les lupins qui avaient germé dans l'expérience précédente, ont été légèrement humectés et transvasés dans une même quantité d'air atmosphérique pur; ils y ont séjourné vingt-quatre heures, au bout desquelles ils avaient des radicules de 6 à 12 millim. Therm. 19°. Bar. 722 mill. Ces graines ont diminué leur atmosphère de 1,19 c. c.; elles ont produit 5,88 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 6,57 c. c. d'oxigène, et 0,5 c. c. d'azote.

Suite ultérieure de cette germination. Les lupins qui avaient germé dans les deux opérations précédentes, ont été placés comme ci-devant, dans une nouvelle atmosphère

d'air commun, pendant vingt-quatre heures, au bout desquelles les radicules avaient 15 à 26 millim. Therm. 16,5, Bar. 731 mill. Ils ont diminué cette atmosphère de 2,75 c. c.; ils y ont produit 8,54 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 10,68 c. c. d'oxigène, et 0,61 c. c. d'azote.

On voit qu'à la première époque de la germination, les lupins ont produit plus d'acide carbonique, qu'ils n'ont détruit d'oxigène, tandis qu'ils ont offert une différence opposée dans une germination plus avancée.

Les fèves dans des expériences semblables ont présenté la même opposition entre le commencement et la suite de la germination.

§ 10. *Les graines vicient moins l'air en temps égal, lorsqu'elles commencent à germer, que dans une germination plus avancée.* La germination des lupins § 9 offre un premier exemple de ce résultat; j'y ajoute particulièrement celui des pois (*pisum sativum. L.*), parce que l'expérience a été plus prolongée, et qu'elle se rapporte à celle que j'ai faite sur la marche que suit la chaleur dans la germination de cette graine (1).

Quatre pois secs, pesant un gramme, ont après leur tuméfaction par l'eau, poussé dans 27 heures, des radicules d'un à trois millim. dans 188 c. c. d'air. Therm. 17°,5, Bar. 731 m. Ils ont diminué cette atmosphère de 0,33 c. c. en formant 5,76 c. c. d'acide, et en détruisant 5,22 c. c. d'oxigène, et 0,88 c. c. d'azote.

---

(1) Mém. de la Société de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, t. VI, part. I, p. 248

Les mêmes pois germés, légèrement humectés, et placés pendant vingt et une heures à la température précédente dans un égal volume d'air, avaient à ce terme des radicules de 8 à 15 millimètres; ils y ont formé 6,03 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 6,32 c. c. d'oxigène, et 0,33 c. c. d'azote.

Les mêmes pois germés, placés dans les mêmes circonstances que les précédentes dans une nouvelle atmosphère, avaient au bout de 21 heures des radicules de 18 à 24 millimètres; ils ont produit 8,4 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 8,1 c. c. d'oxigène, et 0,68 c. c. d'azote.

Ces épreuves, continuées avec les mêmes intervalles pendant les quatre jours suivans, ont fourni pour chacun d'eux des altérations à peu près semblables à la précédente, elles n'en différaient principalement que par une moindre absorption d'azote. Les pois ayant le septième jour des radicules de 37 à 67 mill., et des gemmules verdoyantes de 24 mill., ont formé dans les dernières 21 heures, 8,52 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 8,48 c. c. d'oxigène, et 0,17 c. c. d'azote.

Germination dans le gaz oxigène.

§ 11. Les graines germent plus promptement dans le gaz oxigène que dans l'air commun; la différence est toutefois très-petite, et n'est souvent appréciable que par des observations simultanées, et que par une moyenne entre les développemens des graines qu'on soumet à cette comparaison.

Quatre pois secs pesant un gramme ont été après leur tuméfaction par l'eau, placés pendant quarante-huit heures dans du gaz oxigène, therm. 20,5, bar. 733 m. La même expérience a été faite simultanément avec de l'air commun.

Au bout de dix-huit heures les radicules dans l'oxigène avaient en moyenne deux millimètres, tandis que celles de l'air commun commençaient seulement à paraître. En terminant l'expérience, les radicules dans l'oxigène avaient 15 à 23 millim., et seulement 12 à 19 millim. dans l'air commun.

L'atmosphère d'oxigène contenait avant l'expérience,			*Après l'expérience,*		
Gaz oxigène. . . .	194,7	centim. c.	Gaz oxigène . . .	178	centim. c.
azote.	4,8		acide carbon.	15	
	199,5		azote.	4,7	
				197,7	

L'atmosphère d'air commun contenait avant l'expérience,			*Après l'expérience,*		
Gaz azote.	161,2	centim. c.	Gaz azote.	160,17	centim. c.
oxigène. . . .	43,1		oxigène . . .	31,23	
	204,3		acide carbon.	11,7	
				203,1	

On voit que les pois, dans le gaz oxigène, ont détruit 16,7 c. c. d'oxigène, en formant 15 c. c. d'acide carbonique, tandis que dans l'air commun, ils n'ont détruit que 11,87 c. c. d'oxigène, qui ne différaient pas sensiblement du volume de l'acide carbonique produit; ils ont absorbé dans l'air commun 1,04 c. c. d'azote.

Germination du blé. Un gramme de blé sec, traité comme les pois de l'expérience précédente, a poussé pendant un séjour de 48 heures dans du gaz oxigène, des radicules de 20 mill. en détruisant 15,6 c. c. d'oxigène, et en produisant 14,7 c. c. d'acide carbonique, tandis que dans l'expérience simultanée faite avec l'air commun, cette graine a poussé des radicules de 16 mill., en produisant 12,2 c. c. d'acide carbonique, et en détruisant 12 c. c. d'oxigène, et 0,3 c. c. d'azote.

Germination des fèves. Un gramme de cette graine sèche, traitée comme les précédentes, et placée pendant vingt-quatre heures dans du gaz oxigène, y a détruit, en commençant à germer, 4,1 c. c. de ce gaz en formant 3,79 c. c. d'acide carbonique, tandis que dans l'air commun, ces fèves ont produit dans le même temps une différence opposée, en détruisant 2,23 c. c. d'oxigène, et en formant 2,77 c. c. d'acide carbonique; elles ont absorbé dans cette atmosphère 0,5 c. c. d'azote. On a vu § 8, que la germination prolongée de cette graine dans l'air, détruit plus d'oxigène qu'elle n'y forme d'acide carbonique; il en a été de même à plus forte raison pour sa germination prolongée dans l'oxigène.

Trois haricots pesant un gramme, placés pendant 72 heures dans du gaz oxigène après leur tuméfaction par l'eau, ont poussé des radicules de 11 à 13 mill., en détruisant 13,5 c. c. d'oxigène, et en formant 13,1 c. c. d'acide carbonique; therm. 16° c. On a vu § 8 que la différence de ces gaz dans l'air commun y était en sens inverse. Ces deux atmosphères ont subi le même changement de volume, parce que la fixation de l'oxigène dans l'oxigène pur, a été com-

pensée dans l'air, par l'absorption de l'azote, en la diminuant de l'excès d'acide carbonique sur l'oxigène consumé.

On doit admettre d'après ces résultats:

1° Que toutes les graines employées aux recherches précédentes, fixent ou absorbent du gaz oxigène par leur germination, soit dans l'oxigène pur, soit dans l'air; mais que cette absorption ne peut pas toujours être observée dans l'air, parce qu'elle est masquée par l'oxigène contenu dans l'acide carbonique que l'azote de cet air leur fait développer.

2° Qu'elles absorbent du gaz azote dans l'air atmosphérique.

Absorption du gaz azote dans la fermentation.

§ 12. J'ai annoncé § 5, que plusieurs substances végétales absorbent du gaz azote en se décomposant spontanément dans l'air. On pourrait présumer cette absorption par des considérations vagues et indirectes; telle est celle du maintien perpétuel des végétaux sur un sol qui ne reçoit d'autres engrais que la dépouille partielle de cette végétation. Comme ces végétaux ne paraissent pas condenser le gaz azote pendant leur vie, et qu'ils subissent des pertes, par les vents, les pluies, les récoltes, et l'exhalation qu'ils font souvent de ce gaz, on doit croire qu'il est absorbé dans l'air par leurs dépouilles qui, en se réduisant, en terreau présentent un aliment plus azoté qui pénètre dans la plante par ses racines.

M. Vaudin (1) a attribué à l'azote atmosphérique l'odeur d'acide nitreux qui se dégage quelquefois de certains extraits, et des parties mortes des végétaux; mais cet auteur ne montre nullement que cet azote n'existait pas chez ces végétaux dans une autre combinaison, avant l'apparition de l'acide nitreux. Il ne prouve point non plus que l'azote atmosphérique ait contribué à cette exhalaison. Si la présence de l'air est requise pour former cet acide, on est autant fondé à expliquer sa production par la combinaison de l'oxigène atmosphérique avec l'azote préexistant dans le végétal, qu'à établir l'explication sur l'emploi de l'azote atmosphérique. L'opinion généralement admise, est que ce dernier ne contribue point à la formation du nitre dans les nitrières artificielles (2), parce qu'elles exigent toujours la présence des matières organiques azotées dont la fonction paraît être de combiner leur azote avec l'oxigène atmosphérique. Cette explication n'est cependant pas plus prouvée que la première, car la substance organique azotée pourrait n'être essentielle qu'en sa qualité de ferment qui est toujours une matière organique azotée.

L'absorption du gaz azote dans la fermentation, n'étant appuyée sur aucune observation directe, j'exposerai les résultats que j'ai obtenus principalement par la fermentation des pois dans les mélanges de ce gaz avec l'oxigène, l'hydro-

---

(1) Observations relatives à l'action du gaz azote sur les végétaux. Journ. de chimie médicale, an 1833, p. 321 et 466.

(2) Berzelius, Traité de chimie, vol. 3, p. 390.

gène et l'acide carbonique. Les premiers gaz interviennent comme parties principales de notre atmosphère, les derniers comme produits de la fermentation elle-même. J'ai employé cette graine parce qu'elle offre une substance très-fermentescible, qui s'adapte facilement à ce genre d'expérience.

On irait beaucoup trop loin en appliquant à la fermentation de toutes les substances végétales, les effets que j'ai obtenus; mais on ne saurait douter qu'ils ne conviennent dans leur généralité aux plantes mortes qui sont azotées, et qui dégagent de l'hydrogène par leur fermentation sous l'eau; j'en donnerai des exemples avec de la luzerne.

Les nombres que je citerai dans le détail des expériences se rapportent toujours à une observation faite avec beaucoup de soin; mais on doit se souvenir que des circonstances inappréciables font varier les quantités des produits des fermentations opérées par le même procédé.

Celui que j'ai employé ordinairement, consiste: 1° à renfermer avec quatre grammes d'eau, quatre pois secs, pesant un gramme, dans un récipient plein de mercure, jusqu'à ce qu'ils y eussent dégagé par une fermentation préliminaire, une petite quantité de gaz; 2°, à les enfiler dès lors dans un fil de platine, pour les maintenir à l'ombre dans la boule d'un matras renversé, qui contenait environ deux cents centimètres c. de gaz, et dont le col de vingt-deux millimètres de diamètre intérieur, était en partie plongé dans du mercure. Ces pois, imprégnés d'eau, pesaient deux grammes, au moment de leur introduction dans le matras : ils avaient leur première consistance.

Lorsque les quantités de gaz oxigène, mêlées au gaz azote,

n'excédaient pas 1/50e de son volume, elles ont été déterminées par l'eudiomètre à gaz nitreux, avec autant de précision que par tout autre procédé, si l'on tient compte de l'absorption de ce gaz par l'eau de la cuve, dans des circonstances analogues à celles où il se trouve pour l'analyse : on obtient cet effet en mêlant le gaz nitreux avec de l'hydrogène pur.

Les petites quantités d'hydrogène, mêlées au gaz azote, ont été déterminées avec l'eudiomètre de Volta, par une addition d'oxigène et d'hydrogène, en comparant le résultat de leur détonation avec celui que donnait cette addition à une atmosphère d'azote pur, ou qui avait à peu près la même composition que celle qui était soumise à l'analyse.

Influence de la surface du corps fermentescible. On admet en général que les corps non submergés, en fermentation, ne fournissent point de gaz hydrogène dans l'air atmosphérique : je n'ai pas obtenu d'hydrogène avec des graines de pois, non submergées, dans une atmosphère qui contenait plus de 1/200e d'oxigène après leur fermentation; mais ce résultat est subordonné au volume, à la surface et à la perméabilité de l'enveloppe du corps fermentescible; car les accumulations de fumiers non submergés produisent du gaz hydrogène dans l'air atmosphérique. Ces considérations doivent s'appliquer au dégagement du gaz azote, dont je m'occuperai dans la suite.

Voici un exemple du développement de l'hydrogène dans de l'oxigène presque pur, par un gramme de pois, qui n'étaient recouverts que d'une petite quantité d'eau : ces pois avaient émis, par une fermentation préliminaire avec quatre

grammes d'eau, six c. c. de gaz composé presque uniquement d'acide carbonique, sans y comprendre celui que l'eau a retenu. Ces graines ont été dès lors submergées dans six c. c. d'eau placée à la surface du mercure dans le col du matras : ils y ont séjourné huit jours. Therm. 18° c.

L'atmosphère des pois contenait avant l'expérience,			*Après l'expérience,*		
			Gaz oxigène . . .	123,8	centim. c.
			acide carbon.	61	
Gaz oxigène . . .	196	centim. c.	azote.	3,6	
azote.	3,4		hydrogène. .	1,6	
	199,4			190	

Les pois ont diminué leur atmosphère de 9,4 c. c. en détruisant 72,2 c. c. d'oxigène, et en produisant 61 c. c. d'acide carbonique, et 1,6 c. c. d'hydrogène.

Dans une expérience semblable, où le col du matras ne contenait point d'eau, les pois tuméfiés, et non submergés, ont diminué le volume de leur atmosphère en détruisant 45 c. c. d'oxigène, et en produisant 39 c. c. d'acide carbonique. Ce résultat indique comment les graines de pois en fermentation se comportent en général dans le gaz oxigène pur.

La même expérience a été faite avec des pois imprégnés d'eau, qui ont été dépouillés de leur enveloppe, et réduits par la trituration en une pâte épaisse, bien liée. Deux grammes de cette pâte, représentant un gramme de pois secs, ont été renfermés en un seul nouet sphérique dans de la gaze claire, et suspendus pendant huit jours dans 200 c. c. d'oxigène : cette pâte a augmenté son atmosphère, en formant

28,5 c. c. d'acide carbonique, et en détruisant 23,6 c. c. d'oxigène. Ce résultat montre l'influence de la surface, qui étant moindre avec la pâte qu'avec les pois entiers, lui a fait produire les deux élémens de l'acide carbonique.

La fermentation du mélange de la levure avec une solution de sucre, n'augmente pas le volume d'une atmosphère d'oxigène, lorsqu'on mouille avec le liquide fermentescible, des pierres ponces ou d'autres corps poreux, de manière que ce gaz les traverse librement : l'acide carbonique se forme alors aux dépens de l'oxigène atmosphérique, et il ne paraît pas qu'on obtienne de l'alcool.

Absorption du gaz azote par la fermentation dans l'air. L'absorption suivante a été faite avec un gramme de pois, qui par la fermentation préliminaire avaient dégagé quatre c. c. de gaz ; ils ont séjourné deux jours dans le matras plein d'air. Therm. 19°.

L'atmosphère des pois contenait avant l'expérience,			*Après l'expérience,*		
			Gaz azote.	147,6	centim. c.
Gaz azote.	149	centim. c.	oxigène . . .	28,8	
oxigène . . .	39,5		acide carbon.	13,2	
	188,5			189,6	

Les pois ont absorbé 1,4 c. c. d'azote ; ils ont produit 13,2 c. c. d'acide carbonique, en détruisant 10,7 c. c. d'oxigène.

Les pois qui sortaient de l'atmosphère précédente, ont été renfermés deux jours dans une nouvelle quantité d'air du même volume ; ils y ont absorbé 1,4 c. c. d'azote, en dé-

truisant 11,25 c. c. d'oxigène, et en produisant 16,7 c. c. d'acide carbonique.

Dans une autre expérience disposée comme la première, mais où les pois ont séjourné quatre jours dans le même air, ils ont diminué cette atmosphère d'un c. c., ils ont détruit 17,4 c. c. d'oxigène, qui ont été remplacés par le même volume d'acide carbonique; ils ont absorbé un c. c. d'azote. Therm. 18°.

Dans une autre expérience où un demi-gramme de pois en fermentation a séjourné une semaine dans 200 c. c. d'air, ces graines n'en ont pas changé le volume; elles y ont absorbé 2,3 c. c. d'azote, en détruisant 28,6 c. c. d'oxigène, et en formant 30,9 c. c. d'acide carbonique. Therm. 18°. Ces résultats montrent les différences auxquelles on doit s'attendre dans ces opérations; elles paraissent dépendre principalement de la différente constitution des graines de la même espèce.

Des jeunes tiges feuillées de luzerne, *medicago sativa* L. soumises, sous l'eau, à la fermentation préliminaire décrite pour les pois, et suspendues ensuite en faisceau lâche, pendant quarante-six heures, dans 268 c. c. d'air (Th. 19), ont diminué cette atmosphère de 4,8 c. c.; elles ont absorbé 1,8 c. c. d'azote, en formant 20,7 c. c. d'acide carbonique, et en détruisant 23,7 c. c. d'oxigène. Cette luzerne desséchée pesait huit décigrammes.

Les pois et la luzerne ont absorbé du gaz azote par leur fermentation sous l'eau, dont la surface était en contact avec l'air.

La faculté qu'ont plusieurs substances végétales, de con-

denser le gaz azote, lorsqu'elles sont suspendues dans l'air, s'éteint promptement quand il n'est pas renouvelé : 1° parce que l'acide carbonique qu'elles forment dans une atmosphère non renouvelée, s'oppose à l'absorption de l'azote; 2° parce qu'elles n'ont pas la quantité d'eau suffisante pour soutenir long-temps leur fermentation.

Absorption du gaz azote par la fermentation dans du gaz azote pur. Les pois en fermentation dans du gaz azote seul, peuvent en absorber une aussi grande quantité que lorsqu'ils sont placés dans l'air atmosphérique; mais je n'ai obtenu ce résultat que dans le cas où ils produisaient par la lenteur de la fermentation une très-faible proportion d'acide carbonique; ainsi un gramme de pois a absorbé dans huit jours trois c. c. d'azote dans 200 c. c. de ce gaz, lorsque la fermentation y a ajouté deux à trois c. c. d'acide carbonique, tandis que ces graines n'ont point absorbé d'azote, lorsque la fermentation était assez rapide pour leur faire dégager, pendant le même temps, 30 à 35 c. c. d'acide carbonique.

Les pois submergés dans une petite quantité d'eau peuvent absorber l'azote avec lequel cette eau seule est en contact; ainsi un gramme de pois qui avaient, par une fermentation préliminaire, produit dix c. c. de gaz, a été introduit à la surface du mercure dans le col d'un matras, avec sept c. c. d'eau de pluie dont la surface seule était en contact avec 200 c. c. de gaz azote; ces graines ont absorbé pendant cette immersion, dans l'espace de huit jours, 2,5 c. c. d'azote, en produisant 22 c. c. d'acide carbonique, et 5,5 c. c. d'hydrogène. Therm. 25°.

Des jeunes tiges feuillées de Luzerne après avoir subi sous l'eau la fermentation préliminaire, ont été réduites en une pâte qui contenait les trois quarts de son poids d'eau. En suspendant pendant une semaine deux grammes de cette pâte en nouet avec de la gaze, dans 200 c. c. d'azote (Th. 17°), ces deux grammes ont absorbé 4,8 c. c. de ce gaz, et l'ont remplacé par le même volume d'acide carbonique, sans dégagement d'hydrogène.

Absorption du gaz azote par la fermentation, dans une atmosphère d'hydrogène et d'azote. Les pois en fermentation, ne condensent pas l'azote dans une atmosphère composée de partie égale d'oxigène et d'azote; mais ils condensent ce dernier gaz dans une atmosphère composée de partie égale d'hydrogène et d'azote. Les pois employés à l'expérience suivante avaient dégagé par une fermentation préliminaire sous l'eau, dix c. c. de gaz, qui était de l'acide carbonique, mêlé d'une petite proportion d'hydrogène. Ils ont séjourné huit jours dans le mêlange d'azote et d'hydrogène (Therm. 19°).

L'atmosphère des pois contenait avant l'expérience,		*Après l'expérience,*		
Gaz azote.	103 centim. c.	Gaz azote.	100,3	centim. c.
hydrogène. .	102,1	hydrogène. .	99,5	
oxigène . . .	0,5	acide carbon.	12,5	
		oxigène . . .	0,5	
	205,6		212,8	

Les pois ont fait disparaître 2,7 c. c. d'azote, et 2,6 c. c. d'hydrogène; ils ont produit 12,5 c. c. d'acide carbonique.

On voit que dans cette opération l'hydrogène a été condensé ; ce résultat est remarquable, parce que ce gaz n'a pas paru être absorbé dans une atmosphère composée de partie égale d'hydrogène et d'oxigène, quoiqu'ils aient diminué le volume de cette atmosphère, en condensant de l'oxigène.

Les pois en fermentation lente dans de l'hydrogène pur en absorbent une petite quantité, et ils y exhalent de l'acide carbonique ; la pureté du gaz hydrogène résidu n'est point d'ailleurs altérée par cette opération : l'absorption de ce gaz y est moindre que lorsqu'il est mêlé au gaz azote. On ne s'aperçoit pas toujours (même dans ce mélange) de la condensation de l'hydrogène, parce qu'ils peuvent en émettre autant et plus qu'ils n'en absorbent ; mais celle de l'azote y a toujours été très-notable. Ils n'ont jamais paru absorber l'hydrogène dans une atmosphère formée à partie égale de ce gaz et d'acide carbonique, et ils y ont souvent exhalé une certaine quantité du premier.

Toutes les épreuves auxquelles j'ai soumis les pois, telles que l'ébullition dans l'eau, l'introduction dans l'acide carbonique pur, pour expulser l'azote qu'ils avaient condensé, n'ont abouti qu'à obtenir au plus un sixième du gaz absorbé.

Dégagement du gaz azote par la fermentation.

§ 13. La production du gaz azote par les substances organiques en fermentation, est un effet qui n'a point été constaté, et qui ne peut s'observer comme l'absorption de ce gaz, que dans certaines circonstances.

Lorsque j'ai soumis un gramme de pois, à la fermentation préliminaire, décrite § 12, et que je les ai isolés dans une atmosphère d'acide carbonique pur qui ralentit la fermentation, ils n'ont pas exhalé une quantité notable de gaz azote; mais il n'en a pas été de même, lorsque cet acide était mêlé à une grande proportion de gaz azote. Dans l'expérience suivante, les pois avaient dégagé par la fermentation préliminaire 10 c. c. de gaz; ils ont séjourné huit jours dans l'atmosphère d'acide carbonique et d'azote. Therm, 17° c.

L'atmosphère des pois contenait avant l'expérience,			*Après l'expérience,*		
Gaz azote.	104,3	centim. c.	Gaz azote.	112	centim. c.
acide carbon.	85,7		acide carbon.	103,5	
oxigène . . .	0,5		hydrogène. .	3,8	
			oxigène . . .	0,4	
	190,5			219,7	

Les pois qui se sont plus décomposés ou déformés dans ce résultat que dans d'autres expériences semblables, ont produit 18 c. c. d'acide carbonique, 5,8 c. c. d'hydrogène, et 7,7 c. c. d'azote.

On remarquera que cette grande production d'azote par un gramme de pois, est évidemment un produit de la fermentation, et non pas celui d'un dégagement dû à la porosité, parce que le gaz qu'on peut leur supposer dans l'état sec, a dû être expulsé par la fermentation préliminaire.

Les deux expériences suivantes indiquent que les pois dégagent plus d'azote à la fin qu'au commencement de la

fermentation. J'ai placé d'une part dans un mélange d'azote et d'acide carbonique à partie égale, un gramme de pois qui n'avaient été submergés qu'un jour dans l'eau, et qui conservaient alors leur faculté germinative; et d'autre part, dans une semblable atmosphère, un gramme de pois qui avaient été submergés six jours, et qui avaient dégagé dans cette submersion 12 c. c. de gaz; ils ont séjourné huit jours dans ces atmosphères. Therm. 19°.

L'atmosphère des pois qui n'avaient point subi de fermentation préliminaire, contenait avant l'expérience,			*Après l'expérience,*		
Gaz azote.	100,25	centim. c.	Gaz azote.	102	centim. c.
acide carbon.	96,5		acide carbon.	120,6	
oxigène . . .	0,5		hydrogène. .	1,3	
	197,25			223,9	

Il y a eu une augmentation de volume de 26,6 c. c., il s'est dégagé 24,1 c. c. d'acide carbonique, 1,3 c. c. d'hydrogène, et 1,75 c. c. d'azote.

Les pois qui avaient subi la fermentation préliminaire ont exhalé dans une atmosphère semblable, 4 c. c. d'azote, 7 c. c. d'acide carbonique, et 2,7 c. c. d'hydrogène.

Ces graines peuvent exhaler du gaz azote dans du gaz azote pur, pourvu que la fermentation y soit vive, ou qu'ils y dégagent beaucoup d'acide carbonique, et une petite quantité d'hydrogène; mais l'exhalation de l'azote y est moins considérable que dans l'atmosphère formée d'avance avec partie égale d'azote et d'acide carbonique.

Les pois ont même exhalé du gaz azote, par une fermentation très-vive dans du gaz azote où l'acide carbonique, immédiatement après sa formation, était absorbé par une solution de potasse qui était placée dans le col du matras, sans qu'elle fût en contact avec les graines : l'opération a duré huit jours. Therm. 19°.

L'atmosphère des pois contenait avant l'expérience,			*Après l'expérience,*		
Gaz azote.	202,3	centim. c.	Gaz azote.	204,1	centim. c.
oxigène . . .	0,9		hydrogène. .	3,2	
			oxigène . . .	0,9	
	203,2			208,2	

On voit qu'un gramme de pois qui avaient subi une fermentation préliminaire où ils avaient dégagé 10 c. c. de gaz, ont exhalé ensuite 1,8 c. c. d'azote et 3,2 c. c. d'hydrogène. J'ai jugé que la fermentation avait été vive, d'après l'altération extraordinaire que les graines ont éprouvé dans cette opération.

De la luzerne en pâte et en fermentation vive dans une atmosphère composée de partie égale d'acide carbonique et d'azote, y a exhalé 1 c. c. du dernier gaz dans des circonstances d'ailleurs égales à celles où elle l'avait absorbé dans du gaz azote pur, § 12.

Les atmosphères suivantes sont celles dans lesquelles les pois en fermentation n'ont pas exhalé du gaz azote, ou une quantité de ce gaz, supérieure à la moitié du volume des graines dans l'état sec.

Le gaz hydrogène pur;

Le mélange de l'hydrogène avec son volume d'acide carbonique;

Le mélange de l'hydrogène avec son volume d'azote;

Le mélange de l'hydrogène avec son volume d'oxigène;

L'oxigène pur;

L'acide carbonique pur;

Le mélange de l'acide carbonique avec son volume d'oxigène;

Le mélange de l'oxigène avec son volume d'azote;

L'air atmosphérique.

Il paraît cependant que les deux dernières atmosphères doivent offrir une exception, qui est celle où tout l'oxigène serait à peu près converti en acide carbonique; car elles rentreraient dans le cas d'une atmosphère formée d'acide carbonique et d'azote, soit d'un mélange favorable au développement du dernier gaz.

§ 14. *Gaz dégagés par la fermentation sous l'eau sans le contact de l'air.* J'ai dit, § 12, que les pois en fermentation sous l'eau qui est en contact soit avec l'air (1), soit avec du gaz azote seul, y absorbent ce dernier gaz. On peut pré-

(1) Je réparerai ici l'omission d'un exemple de l'altération de l'air par les pois qui fermentent en submersion dans l'eau, § 12.

Un gramme de pois qui avaient dégagé par une fermentation préliminaire, huit c. c. de gaz, a été introduit sur le mercure dans le col d'un matras avec six c. c. d'eau de pluie qui offrait à l'air contenu dans ce vase, une surface circulaire de vingt-trois millimètres de diamètre; ces graines y ont séjourné trois jours. Therm.

sumer d'après ce résultat, qu'ils ne dégagent pas ce gaz, lorsqu'ils sont privés de ce contact. J'ai fait cette recherche avec les graines de pois, de seigle, de haricot, de lentille, de chou, de blé et d'orge, en introduisant sous des récipiens pleins de mercure, trois grammes de chacune de ces graines avec douze grammes d'eau de pluie; elles ont fourni à l'ombre, au bout de deux mois d'été, à une température qui s'est souvent élevée à 24° c. tout le gaz qu'elles pouvaient développer; elles n'y ont point produit de gaz azote, car il n'excédait pas le quart du volume de ces graines qui en étaient, ainsi que l'eau, naturellement imprégnées avant l'immersion.

Les quantités de gaz que les mêmes espèces de graines peuvent fournir sont très-variables; celles qui sont récentes

---

23°, elles y ont subi une fermentation vive, qui s'est annoncée par leur puanteor, par leur changement de forme et de consistance, et par l'augmentation du volume de l'air.

Il contenait avant la fermentation,			*Après la fermentation,*		
			Gaz azote. . . .	207,3	centim. c.
			oxigène . . .	54,6	
Gaz azote. . . .	209,6	centim. c.	acide carbon.	14,7	
oxigène . . .	55,8		hydrogène. .	5,9	
	265,4			282,5	

Les pois, en absorbant dans cette opération 2,3 c. c. d'azote, en exhalant 5,9 c. c. d'hydrogène, et 14,7 c. c. d'acide carbonique, sans y comprendre celui que l'eau a retenu, ont fait disparaître 1,2 c. c. de gaz oxigène.

en produisent beaucoup plus que les anciennes. Trois grammes de pois michaux, recueillis depuis une année, ont produit 342 centim. c. de gaz réduit à la température de 15°, et à 760 millim. du Bar. Les quantités de gaz fournies par les autres graines ont diminué dans l'ordre où elles ont été inscrites; le blé n'en a fourni que 38 cent. c. et l'orge encore moins. Je ne comprends pas dans ces nombres le gaz retenu par les douze grammes d'eau où elles étaient submergées.

Dans toutes ces graines, le blé et l'orge sont les seules qui par ce procédé (1) n'aient jamais fourni que du gaz acide carbonique sans mélange de gaz hydrogène. Comme la fermentation dégage, relativement à l'acide carbonique, d'autant plus d'hydrogène que la température est plus élevée, et que celle-ci s'accroît avec la masse du corps qui la fermente, il est possible que l'absence de ce gaz tienne à la petite quantité de graine que j'ai employée.

On sait que la fermentation sous l'eau commence ordinairement par ne développer que du gaz acide carbonique pur, et que la quantité du gaz hydrogène relativement à l'acide carbonique s'accroît en raison du progrès de la fermentation.

Sur les 342 c. c. de gaz produit par la fermentation to-

(1) Les mêmes quantités de blé et d'orge ont exhalé de l'hydrogène par leur fermentation sous l'eau dont la surface était en contact avec l'air (Therm. 23°). Elles subissent alors, ainsi que d'autres substances organiques, une beaucoup plus grande décomposition que par la fermentation sous l'eau sans la présence de l'air.

tale des pois, il y avait 98 c. c. de gaz hydrogène : la quantité de ce gaz l'emportait sur celle de l'acide carbonique à la fin de la fermentation.

Trois grammes de pois recueillis en même temps que les précédens, ont fourni par leur fermentation totale, en les mettant en expérience deux ans après leur récolte, 185 c. c. de gaz, dont 45 c. c. étaient de l'hydrogène.

Trois grammes de seigle mis en expérience un mois après la récolte, ont fourni 225 c. c. de gaz, dont 61 c. c. étaient de l'hydrogène.

La même quantité de seigle récoltée depuis seize ans a fourni par sa fermentation totale 78 c. c. de gaz, dont 22 c. c. étaient de l'hydrogène. La fermentation du seigle ancien a commencé plutôt, plus rapidement, et s'est terminée beaucoup plus promptement que celle du seigle nouveau.

Sur 64 c. c. de gaz produit par la fermentation totale des lentilles à une température qui s'est élevée souvent à 24°, elles ont produit 7 c. c. d'hydrogène. Elles n'ont fourni que du gaz acide carbonique par leur fermentation totale à la température de 12° à 15°.

J'ai montré que l'atmosphère d'hydrogène est particulièrement propre à la condensation du gaz azote. Il en résulte que les substances végétales qui exhalent le plus d'hydrogène pourraient être les plus propres à servir d'aliment à la végétation, par l'azote atmosphérique qu'elles lui fourniraient.

L'hydrogène produit par ces opérations n'est pas rigoureusement pur; il est mêlé d'une très-petite quantité d'hydrogène protocarburé, ou d'oxide de carbone. La densité de l'hydrogène que les pois ont fourni est 0,08863. Cent parties

de ce gaz ont détruit par leur combustion, 55,45 de gaz oxigène en formant 2,64 de gaz acide carbonique.

§ 15. *Action de la fermentation sur le gaz azote.* Les résultats que j'ai exposés sur la fermentation des pois suspendus dans les atmosphères d'azote, d'oxigène, d'acide carbonique et d'hydrogène, montrent que les mêmes substances organiques azotées peuvent absorber, et exhaler du gaz azote, suivant les conjonctures où elles sont placées.

Ces substances ont la faculté d'absorber ce gaz, lorsqu'elles sont exposées à son contact renouvelé, ou à celui de l'air atmosphérique, dans une fermentation lente; elles condensent encore le gaz azote dans son mélange avec une grande proportion de gaz hydrogène, quelle que soit l'intensité de la fermentation. Une grande proportion de gaz oxigène, mêlée au gaz azote s'oppose à l'absorption de ce dernier.

La circonstance qui produit principalement le dégagement du gaz azote, est le contact d'une atmosphère composée d'azote et d'acide carbonique avec des substances azotées soumises à une vive fermentation. Celles que j'ai éprouvées, n'ont point exhalé d'azote dans l'acide carbonique seul.

L'exhalation et l'absorption du gaz azote peuvent s'expliquer en admettant que la fermentation sépare ce gaz de sa combinaison organique; mais qu'après cette séparation, il est condensé dans les pores de la substance dont il formait un élément. Il s'exhale par une fermentation rapide dans une atmosphère qui ne peut pas se combiner avec l'azote condensé, et qui tend d'ailleurs à le déplacer. Ces conditions ne s'obtiennent pas avec l'atmosphère d'acide carbonique pur qui déplacerait l'azote, s'il ne ralentissait pas

beaucoup la fermentation; mais elles se trouvent dans le mélange de l'acide carbonique avec l'azote; ce dernier affaiblit la faculté antiseptique de l'acide, et ces deux gaz ne peuvent pas se combiner avec l'azote condensé.

Les pois en fermentation rapide peuvent exhaler de l'azote dans une atmosphère d'azote seul; mais cette exhalation y est moindre que dans le mélange préliminaire d'azote et d'acide carbonique; elles produisent d'ailleurs ce dernier en quantité suffisante pour qu'il opère en partie le déplacement du premier gaz.

Les atmosphères opposées à l'exhalation de l'azote sont celles qui contiennent en grande proportion le gaz oxigène, ou le gaz hydrogène dont les liaisons avec l'azote sont connues.

Les pois en fermentation ne dégagent pas du gaz azote dans une atmosphère d'hydrogène; mais par une fermentation vive, ils exhalent du gaz hydrogène dans une atmosphère d'azote: Ces deux résultats se contrediraient, si l'on ne considérait pas: 1°, que dans les composés de ce genre, l'hydrogène est un principe plus abondant que l'azote; 2°, qu'un petit volume de ce dernier déplace un grand volume du premier, lorsqu'ils ne se combinent pas.

L'absorption du gaz azote, qui s'opère par une fermentation lente, soit dans le gaz azote pur, soit dans ce gaz mêlé à une petite proportion d'oxigène, peut s'expliquer, en admettant que cette fermentation sépare, dans un état condensé, l'hydrogène élémentaire de la substance fermentescible, et que l'azote atmosphérique se combine, soit avec cet hydrogène, soit avec celui qui se forme par la décomposition de l'eau.

Une grande proportion de gaz oxigène s'oppose à l'absorption du gaz azote, en se combinant en partie avec l'hydrogène, qui provient de ces deux sources. Cette combinaison n'empêche pas celle du gaz oxigène avec l'azote préexistant dans le corps qui fermente, ni celle du gaz oxigène avec le carbone; mais elle empêche l'absorption du gaz azote extérieur qui se trouve privé de l'hydrogène auquel cet azote aurait pu se réunir.

Nous n'avons, sans doute, aucune donnée pour prouver ici ces combinaisons; mais on voit que l'absorption et l'exhalation du gaz azote, par une même substance organique en fermentation, admettent des explications qui ne sont pas incompatibles lorsqu'on a égard aux circonstances de ces opérations.

Sans avoir la prétention de remonter aux causes des résultats de ces recherches, on trouvera qu'ils peuvent fournir des données utiles pour la préparation des engrais végétaux, pour l'explication de la formation des nitrates dans les nitrières artificielles, et des produits si variés de la respiration.

FIN.

SIXIÈME NOTICE

SUR

LES PLANTES RARES

CULTIVÉES DANS LE

JARDIN DE GENÈVE,

PAR MM. AUG. PYR. ET ALPH. DE CANDOLLE,

Professeurs à l'Académie et Directeurs du Jardin.

1. BAUMANNIA *geminiflora.* PL. I.

LE sous-arbrisseau qui fait le sujet de cet article, a été envoyé au Jardin de Genève, par MM. les frères Bauman, de Bollwyller, sous le nom de *Briedelia spinosa;* mais il suffit ou de jeter les yeux sur la planche que Roxburg a donné de son Briedelia, ou de savoir seulement que le Briedelia est une Euphorbiacée, tandis que notre plante est une

Rubiacée, pour être certain qu'il y a eu quelque transposition d'étiquette dans les jardins. Au premier coup d'œil, on serait tenté de croire que notre plante est un Arduina ou un Monetia, et avant sa floraison j'avais peu de doute à ce sujet, mais l'examen de ses fleurs m'a démontré qu'elle appartient à la famille des Rubiacées, et que même elle y forme un genre nouveau.

Le Baumannia est un petit sous-arbrisseau très-rameux dès sa base, et qui s'élève à peine de 7 à 8 pouces de hauteur : ses rameaux sont dichotomes, étalés, cylindriques, d'un vert pâle, feuillés dès leur origine, garnis vers le haut de petits poils courts et un peu hérissés.

Les feuilles sont opposées, croisées à angle droit à leur naissance. Mais par une légère torsion de leur base, elles deviennent toutes horizontales dans les rameaux étalés; ces feuilles sont sessiles ou à peine légèrement pétiolulées, ovées, acuminées et un peu mucronées, très-entières sur les bords, glabres sur les deux faces, lisses et même un peu luisantes en-dessus, un peu pâles et légèrement luisantes en-dessous, longues de 5 à 7 lignes, sur 3 à 4 de largeur, munies d'une nervure longitudinale légèrement saillante en-dessous, et émettant de chaque côté quelques veines très-menues. Dans la partie inférieure des rameaux les feuilles sont un peu avortées, et l'on trouve entre elles deux stipules larges, courtes, pointues, presque triangulaires, appliquées sur la branche, et d'une consistance marcescente. Dans le reste des rameaux, ces stipules sont remplacées par des épines solitaires de chaque côté de la paire des feuilles, étalées, coniques, grêles, dures, longues de 4 à 5 lignes.

Ces stipules ne manquent jamais d'être opposées vers la dichotomie des rameaux ; mais dans la partie supérieure elles sont quelquefois alternes par le non-développement de l'une d'elles, ou manquent ça et là complètement.

Les fleurs naissent géminées, presque sessiles et dressées aux aisselles des feuilles raméales, quelquefois à l'une seulement des aisselles de chaque paire, quelquefois aux deux aisselles opposées; ces fleurs sont blanches, inodores, longues de 3 à 4 lignes.

Le tube du calice, soudé avec l'ovaire, forme un corps ovoïde-globuleux, d'un vert pâle, surmonté de 4 lobes étroits, un peu triangulaires, courts, pointus, traversés au milieu par une veine longitudinale visible à l'intérieur.

La corolle est en forme d'entonnoir, son tube est cylindrique, long de 2 1/2 lignes; son limbe a 4 lobes ovés, un peu obtus, longs d'une ligne et demie, disposés avant leur épanouissement en estivation valvaire, de sorte que le bouton est ové, presque tétragone ; l'entrée du tube et la base des lobes sont munis à l'intérieur d'une barbe blanche, courte et serrée.

Les filets des étamines sont blancs, glabres, filiformes, collés dans toute leur longueur avec le tube de la corolle, de manière que les anthères semblent sessiles entre les lobes; elles sont dressées, incluses, purpurines avec le pollen blanc.

L'ovaire est presque globuleux, divisé intérieurement en 4 loges qui m'ont paru décidément munies chacune d'un seul ovule; il est surmonté d'un nectaire convexe urcéolé, assez grand et suintant un nectar copieux; le style est blanc,

filiforme, un peu plus long que le tube de la corolle, divisé au sommet en 4 stigmates (ou branches stigmatiques) linéaires, étalés, couverts de papilles obtuses.

Le fruit est, selon toute probabilité, une baie 4-loculaire, 4-sperme, couronnée par les lobes du calice, mais je n'en juge que par des ovaires un peu développés après la floraison, et qui n'ont pas atteint l'époque de la maturité, aux deux années où notre plante a fleuri. A cette époque, qui suit la floraison, on voit autour du nectaire 8 cicatrices brunâtres, rangées circulairement, 4 entre les lobes du calice, et 4 devant eux. Ce sont probablement les traces des points d'attache des 4 pétales, qui soudés ensemble forment la corolle et les 4 étamines.

La patrie de cette plante n'est point connue: il est nécessaire de la cultiver en serre chaude, d'où l'on peut juger qu'elle est originaire de la zone torride; peut-être l'erreur de nomenclature faite à son sujet, pourrait faire penser qu'elle provient de l'Inde orientale.

Cette plante ne peut se rapporter parmi les Rubiacées, qu'aux tribus des Cordiérées, ou plus probablement des Guettardacées, selon que la nature du fruit mûr le décidera; mais lorsqu'on examine séparément chacun des genres de ces tribus, il n'en est aucun avec lequel on puisse être tenté de la réunir. Ceux dont elle est la plus voisine, sont le Nertera et le Mitchella, mais outre qu'elle s'en éloigne par le port général, par la nature ligneuse de la tige et les stipules épineuses, elle diffère du Nertera par ses stigmates, au nombre de 4 et non de 2, et du Mitchella par ses stigmates saillans hors de la corolle et non inclus, etc.

Ayant à donner un nom générique à cette plante, j'ai choisi celui de Baumannia, pour la dédier à MM. les frères Bauman de Bollwyller (dép. du Haut-Rhin), qui sont au nombre des pépiniéristes et des horticulteurs les plus distingués de l'Europe, et auxquels il m'était agréable de donner une preuve particulière de ma considération. J'y ai été encore entraîné, soit parce que c'est à eux que le Jardin de Genève doit la communication de cette plante et de plusieurs autres, soit parce que la position des fleurs toujours placées deux à deux, semble rappeler la longue association et la fraternité de MM. Bauman.

Voici, d'après tout ce qui précède, comment ce genre pourrait être établi dans les ouvrages généraux près du Mitchella.

BAUMANNIA. *Calycis tubus ovato-globosus, limbus parvus 4-lobus. Cor. infundibuli-formis, tubo tereti fauce lobisque intus hirtis; stam. filamenta tubo adnata, antheræ inter lobos sessiles. Stylus filiformis exsertus. Stigmata 4 patula subrevoluta. Ovarium 4-loculare, 4-ovulatum, nectario convexo urceolato superatum. Fruct.... —Suffrutex dichotomè ramosissimus glaber; stipulæ pleræque spinosæ. Folia ovata mucronata. Flores albi subsessiles axillares gemini.*

B. CEMINIFLORA ♄ *patr. ign.* D. C.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

La plante presque entière de grandeur naturelle; 1 un rameau pour montrer la position des épines stipulaires; 2 une paire de fleurs grossies; 3 une fleur coupée en long et

grossie; 4 un bouton grossi: 5 étamines vues par-devant et par-derrière; 6 la sommité du style; 7 l'ovaire coupé en long avec les lobes du calice et les étamines; 8 coupe transversale de l'ovaire; 9 plan géométral de la fleur.

---

2. SOLIDAGO GRACILIS Poir. dict. 8. p. 476?

La plante qui nous a été envoyée sous ce nom mérite, en effet, d'être appelée grêle par son port, et répond assez bien à la description du Dictionnaire encyclopédique, à l'exception des feuilles, qui au lieu d'être *entières à leurs bords*, sont toutes bordées de dentelures aiguës, très-rares il est vrai vers le haut.

La tige est herbacée, droite, un peu rougeâtre, à rameaux grêles, dressés, alongés, parfaitement glabres. Les feuilles sont en ordre quinconce, assez écartées les unes des autres, sessiles, lancéolées, un peu amincies à la base, très-acuminées au sommet, penninerves, bordées de chaque côté de 5 à 7 dents en scie, portant sur la face supérieure et sur le bord de petits poils courts et raides, qui rendent ces parties un peu rudes; les plus grandes ont 2 pouces de longueur, sur 6 à 8 lignes de largeur.

Les panicules qui terminent les rameaux sont droites, longues de 2 à 3 pouces, et ont à peine 9 à 10 lignes de largeur; elles se composent de plusieurs petites grappes qui

naissent à l'aisselle des feuilles supérieures, et sont la plupart plus courtes qu'elles; chacune d'elles porte de 3 à 9 fleurs, munies de courts pédicelles, et sortant de l'aisselle de petites feuilles linéaires.

Les involucres ont à peine 2 lignes de longueur; leurs écailles sont vertes, oblongues, embriquées, appliquées, presque obtuses. Chacun d'eux contient d'ordinaire 9 fleurs jaunes, dont 4 extérieures femelles, en languette, disposées un peu irrégulièrement, et 5 centrales hermaphrodites et tubuleuses. Dans les fleurs du bord, la languette est oblongue, entière au sommet, longue d'une ligne et demie; le style est saillant, grêle, divisé en deux rameaux divergens, un peu papilleux à l'intérieur et muni en-dedans de deux bourrelets glandulaires. Dans les fleurs du centre, la gorge est peu renflée, et le limbe se découpe en 5 lobes alongés, étalés, un peu réfléchis par le bout; les filets des étamines sont glabres et saillans : les anthères dépourvues de queues et surmontées d'une appendice aiguë. Le style est filiforme, divisé en deux branches saillantes au-dessus des anthères, d'abord dressées, puis un peu écartées, de la forme d'un fer de lance, un peu hérissées à l'extérieur, bordées à l'intérieur des deux bourrelets glandulaires.

L'ovaire de toutes les fleurs est cylindracé, sessile, légèrement aminci à la base, blanchâtre, couvert de très-petits poils couchés. L'aigrette a ses poils disposés sur un seul rang, de la longueur du tube des fleurs centrales, grêles, un peu scabres, de couleur blanche.

Le lieu natal de cette plante est inconnu; il est probable qu'elle provient de l'Amérique septentrionale.

5. TANACETUM GLOBIFERUM.

Il paraît que cette plante a été depuis long-temps introduite dans les jardins d'Europe, car j'en trouve déjà des échantillons parmi les plantes décrites et dessinées par Lhéritier vers 1786 environ. Elle paraît y avoir été cultivée çà et là sous divers noms, tels que *Cotula aurea*, *Tanacetum aureum*, etc., mais n'a pas fixé l'attention des botanistes ou des horticulteurs. Le pied que nous en cultivons provient de graines de jardin sans désignation de patrie; mais en la comparant avec des échantillons spontanés provenant de MM. Thunberg, Burchell et Krebs, il n'y a aucun doute qu'elle est originaire du cap de Bonne-Espérance. Elle paraît avoir été décrite par Thunberg sous deux noms: *Tanacetum obtusum*, fl. cap. 641, et *Cotula globifera*, fl. cap. 696. Le premier est juste quant à la dénomination générique, car la plante ne peut appartenir aux vraies Cotules, mais le nom d'*Obtusum* est loin d'être toujours exact, les lobes des feuilles étant très-peu obtus, et quelquefois aigus, et les écailles de l'involucre, quoique plus généralement obtuses, mais se trouvant çà et là presque aiguës. C'est ce qui m'a engagé à réunir les deux dénominations de Thunberg, et à admettre le nom de *Tanacetum globiferum*, qui peint assez bien son aspect.

La tige est herbacée, mais devient un peu ligneuse à sa

base ; elle est droite ou un peu étalée par le bas lorsqu'elle est très-rameuse, longue d'un pied environ, cylindrique, marquée de quelques nervures légèrement saillantes, glabre ou garnie de quelques petits poils ; les feuilles sont assez nombreuses, soit par leur position sur la tige, soit parce qu'elles poussent à leurs aisseles de petits rameaux feuillés. Ces feuilles sont pétiolées, pinnatiséquées, à lobes eux-mêmes pinnatipartites, à lobules peu nombreux, courts, linéaires, un peu obtus ou presque aigus. Les rameaux floraux sont peu nombreux, droits, un peu raides, nus ou presque nus, terminés chacun par une tête globuleuse, d'un beau jaune et de la grosseur d'un gros pois. L'involucre est court, à peine égal à la longueur des fleurons extérieurs, composé de deux rangs d'écailles ovales-oblongues, un peu membraneuses sur les bords, obtuses ou à peine un peu amincies au sommet. Le réceptacle est très-convexe, ovoïde ou globuleux, ponctué, dépourvu de paillettes et d'alvéoles saillantes.

Les fleurs sont toutes semblables et égales entre elles, la corolle se compose d'un tube pâle, un peu courbé, et d'un limbe en forme de grelot déprimé, campanulé et divisé en 4 lobes très-réguliers. Le tube de la corolle présente un phénomène assez curieux, et que M. Heyland m'a fait remarquer : Ce tube est comme dédoublé, de manière à offrir entre ces deux lames une lacune très-manifeste, traversée çà et là par de petits filets, qui réunissent les deux lames : celles-ci le sont complètement, au point où le limbe commence ce singulier dédoublement analogue à celui qu'on observe dans la fleur du bois-gentil (*Daphne mezereum*).

Est-il un simple phénomène de la végétation de la corolle, ou bien serait-il dû à la partie qui représenterait la base des étamines, ordinairement collé avec la corolle, et qui tendrait ici à s'en séparer.

Les anthères, au nombre de quatre, alternes avec les lobes de la corolle, sont syngénèses, terminées chacune par un petit appendice, et dépourvues de queues à leur base : leurs filets sont de moitié plus courts qu'elles. Le style est filiforme, divisé à son sommet en deux branches divergentes, de manière à ce que leur sommet atteint deux incisions ou sinus opposés de la corolle ; mais cette position n'a rien de bien fixe, et ce sont tantôt les sinus latéraux, tantôt l'inférieur et le supérieur, vers lesquels les stigmates se dirigent. Chacun d'eux se termine par un petit épaississement obtus, hérissé de poils, et est bordé au-dessous de deux légères raies, qui portent les glandes vraiment stigmatiques.

Le fruit est un akène sessile, anguleux, glabre, un peu tronqué au sommet, et muni d'un rudiment d'aigrette à poils courts, caduques et peu apparens.

Cette plante, à raison de ses fleurs toutes hermaphrodites (quoique les anthères des fleurs marginales soient peut-être stériles), appartient au sous-genre Psanacetum, et peut être caractérisée par la phrase suivante :

T. Globiferum, *glabriusculum, caulibus herbaceis aut basi suffrutescentibus erectis ramosis, foliis bipinnatisectis lobulis linearibus brevibus obtusiusculis, ramis floridis apice aphyllis* 1*-cephalis, capitulis globosis, corollis omnibus* 4*-dentatis, pappo brevissimo aut*

subnullo. ♃ ad Cap. Bonæ Spei. Tanacetum obtusum et Cotula globifera Thunb. fl. cap. 641 et 696.

---

4. MORINA LONGIFOLIA.

M. le docteur Royle ayant envoyé au Jardin de Genève des graines sans noms, recueillies principalement dans les plus hautes montagnes de l'Inde, nous avons obtenu de cette manière le *Morina longifolia Wall.* Cette espèce mérite un grand intérêt, soit par son organisation singulière, soit par sa beauté, soit enfin par la circonstance qu'elle résiste aux froids et aux variations constantes de notre climat, comme nous nous en sommes assurés dans l'hiver de 1832 à 1833. Ce sera probablement une plante d'ornement très-recherchée pour nos jardins.

Nous en avons deux pieds, qui diffèrent légèrement entre eux, et aussi de la belle planche publiée par M. Wallich (Plant. rar. Asiat. 3, t. 2),

L'un des pieds, celui qui a fleuri le premier, au commencement de juillet, ressemble beaucoup à la figure citée. Les deux hampes atteignent trois pieds de hauteur; elles sont cylindriques, très-velues. Les feuilles longuement lancéolées, sinuées, bordées d'épines peu fortes, forment une touffe d'un beau vert. Les bractées embrassantes sont tan-

tôt opposées, tantôt ternées, ovales, velues, terminées par des dents épineuses, blanchâtres, comme la figure citée les représente. Chaque bractée contient 6 à 8 fleurs, mais, à un examen plus attentif, on voit qu'il y a souvent des bractées intérieures, et que, à l'aisselle de chacune, se trouvent le plus souvent trois fleurs, dont la centrale fleurit la première. La floraison paraît ainsi irrégulière dans chaque verticille. Dans l'ensemble de l'épi, les fleurs inférieures se développent avant les supérieures de position analogue. Il en résulte une floraison, qui dure près de 6 semaines, parce que les fleurs latérales inférieures fleurissent avec les fleurs terminales supérieures. L'involucelle se termine par des dents, dont le nombre et la force varient. En général, au lieu de trouver des dents alternativement grandes et petites comme dans la figure citée, j'ai vu deux grandes épines et quatre plus courtes de chaque côté. Les lobes du calice sont à peine ciliés; la corolle, d'abord blanche, devient rose au moment où elle s'ouvre, puis d'un beau rouge lorsqu'elle tombe. Il y a 4 étamines distinctes, dont 2 longues fertiles et 2 plus courtes stériles. Le pollen sort de bonne heure des premières, et se distingue au premier coup d'œil par sa gosseur et par ses aspérités très-visibles à la loupe. La forme générale des grains est ovoïde; les aspérités, au nombre de 2 ou 3 par grain sont cylindriques, renflées un peu à la base. Lorsque l'eau les touche, on voit les boyaux, qui contiennent la *fovilla*, sortir très-sensiblement par ces aspérités, et s'alonger jusqu'à 5 ou 6 fois la longueur du grain de pollen.

Au surplus, la pl. 6, f. 2, de l'ouvrage de Purkinje, sur

le pollen, montre celui du *Scabiosa montana*, qui quoique de forme sphérique, diffère peu de ce que j'ai vu dans le Morina.

L'autre pied a commencé à fleurir un peu plus tard, et paraissait appartenir à une autre espèce. Cependant, ce n'est qu'une variété, dont la tige est glabre, les feuilles, les bractées et les involucelles plus dentées, et les dents plus fortement épineuses. Les lobes ou sinuosités des feuilles portent jusqu'à 7 épines très-dures, au lieu de 5 plus ou moins molles. L'involucelle a de 10 à 12 pointes, dont la longueur respective et la force varient extrêmement. La fleur est parfaitement semblable dans les deux. Je nomme cette variété *M. longifolia ferox*.

On remarque dans toutes les parties de la plante une odeur un peu aromatique, analogue à celle des fruits de *Passiflora edulis* très-mûrs; elle est sensible, surtout lorsqu'on froisse les bractées dans les doigts. Les poils sont mous et suintent une matière légèrement visqueuse.

Les *M. longifolia*, *polyphylla*, et *nana*, en un mot, tous les Morina de l'Inde, ont 4 étamines bien distinctes; ainsi ils diffèrent, sous ce rapport, du *M. persica*, qui a, suivant les observations ingénieuses de M. Coulter, 4 étamines soudées intimément deux à deux. Mon père (Prodr. 4, p. 645) a fait du *M. nana* une section, fondée sur cette différence, et sur les lobes du calice irréguliers et épineux. Les *M. polyphylla* et *longifolia* sont immédiatement entre le *nana* et le *persica*, ayant les étamines libres comme dans la première de ces espèces, et le calice comme dans la seconde. On pourrait caractériser cette section intermé-

diaire par le nom de *Chorisanthera*, qui veut dire anthères séparées (1).

Observation additionnelle.

Cette belle plante a résisté à l'hiver de 1833 à 1834, comme au précédent, mais le minimum de température a été le même dans ces deux années, savoir, 7°, 6 R. On ne peut donc pas savoir encore si elle résistera aux froids plus rigoureux qui règnent ordinairement dans notre pays.

Les deux variétés se conservent bien distinctes, au point que si je n'avais pas examiné soigneusement la fleur, je serais persuadé que ce sont deux espèces.

Leurs graines semées dans une bâche, ont levé au bout de douze ou quinze jours, et il est impossible de distinguer de quelle variété proviennent les deux jeunes plantes. Les cotylédons et les feuilles primordiales ne diffèrent de l'une à l'autre que par une surface un peu plus grande et un développement plus vigoureux dans la variété, ce qui peut tenir à ce que les graines ont mûri plutôt et mieux. Les cotylédons sont oblongs, entiers, glabres, foliacés, un peu épais, longs d'un pouce, larges de 4 à 5 lignes; les feuilles primordiales, d'abord dressées, s'enveloppant l'une l'autre par la base, ovales, glabres et garnies de quelques pointes encore molles sur les bords. 12 mai 1834.

ALPH. DC.

(1) χωρις separatim.

5. AMARYLLIS TUBIFLORA.

Amaryllis tubiflora *Lher. sert. angl. p.* 10.

Lilio-Narcissus croceus monanthos *Feuill. voy.* 3, *p.* 29, *t.* 20.

A. foliis linearibus canaliculatis, scapo unifloro foliis subæquali terete, spathâ apice bifidâ, flore campanulato croceo sub-regulari, staminibus inæqualibus divergentibus.

Les feuilles, au nombre de deux ou trois, sont linéaires, pliées dans leur longueur, de manière à être concaves, longues de 6 à 10 pouces, larges de 2 à 4 lignes, glabres comme toute la plante. La fleur termine une hampe, qui est à peu près de la longueur des feuilles cylindriques, un peu comprimée à la base, d'un vert pâle, parfaitement droite. La spathe longue de 1/2 pouce, scarieuse, enveloppe l'ovaire à sa base, et se divise au sommet en deux lamières déjetées du même côté. La fleur est droite, d'une belle couleur de feu, légèrement resserrée au-dessus de l'ovaire, puis en entonnoir vers la partie supérieure. Les 6 lobes sont presque égaux entre eux, les extérieurs cependant un peu plus grands, et ceux du côté de la spathe un peu plus grands que celui de chaque verticille, qui est de l'autre côté. Ils sont lancéolés, pointus, recourbés à l'extrémité. Dans chaque verticille on remarque, quant à l'estivation, un lobe extérieur, un intérieur, et un troisième dont l'un des bords est recouvert, tandis que l'autre recouvre un des côtés du lobe extérieur.

Les étamines, légèrement inégales entre elles, sont de 4 à 5 lignes plus courtes que les lobes du périgone, de la même couleur que ceux-ci, dépourvues de membranes ou écailles à la base, à filets cylindriques divergens; l'un d'eux opposé à l'un des lobes intérieurs, est plus éloigné du centre de la fleur que les cinq autres. Deux de ces filets, opposés à deux des lobes extérieurs du périgone, sont plus courts d'une ligne que les autres. Anthères oscillantes. Style de la longueur des étamines, divisé au sommet en trois stigmates en forme de massue.

Cette espèce élégante croît au Pérou. Les bulbes que nous possédons ont été recueillies à Lima et envoyées au Jardin de Genève, par celui de Glasgow, sous le nom de Zephyranthes. Il ne paraît pas que cette plante ait été décrite dans les ouvrages anglais; peut-être n'a-t-elle pas encore fleuri à Glasgow. Elle se rapporte à la figure 20 de Dombey, dans le voyage de Feuillée, si ce n'est que dans cette planche la spathe est entière. La description de Dombey convient tout-à-fait, de même que celle de Lhéritier. Peut-être la plante de Presler (reliq. Hænk. 2, p. 119) est-elle différente, à cause de la spathe dont il décrit les divisions comme opposées. Elle se rapprocherait des espèces figurées dans la *flora peruviana*, *t.* 286, qui constituent le genre *Pyrolirion* de Herbert.

Notre plante est plus voisine des vrais Amaryllis que les *Amaryllis flammea* et *aurea* de Ruiz et Pavon, dont Herbert a fait le genre Pyrolirion. La fleur est moins resserrée au-dessus de l'ovaire, la spathe bifide à l'extrémité seulement. La couleur de la fleur et la position des étamines l'éloignent des Zephyranthes. Dans le doute de savoir s'il con-

vient d'admettre ces deux genres, surtout le Pyrolirion, je conserve ici le nom de Lhéritier.

ALPH. DC.

---

6. AMARYLLIS PSITTACINA-JONHSONII *Gowen.*

Cette superbe plante, envoyée sous ce nom par lord Carnarvon, provient sans doute des fécondations croisées faites avec tant d'habileté par M. J. R. Gowen. Il a décrit cette hybride dans le vol. V des transactions de la société d'horticulture de Londres, p. 361. Notre plante n'offre que de légères différences de teinte, d'avec celle de M. Gowen.

Elle a fleuri à la fin de février. La hampe florale est d'un tiers plus longue que les feuilles, un peu comprimée vers le haut, légèrement glaucescente, tandis que les feuilles, ne le sont pas sensiblement. Il y a deux hampes. Celle qui fleurit actuellement a trois fleurs. Les spathes inégales, environ de la longueur des pédoncules. La corolle est magnifique. Elle ressemble beaucoup à celle de l'*A. brasiliensis Red. Liliac. t.* 469, et à l'*A. Carnavonia* DC. *pl. rar. du Jardin de Genève,* mais elle est plus grande et plus ouverte. Les trois lobes intérieurs sont plus étroits que les extérieurs, surtout celui d'en bas. Chaque lobe est verdâtre dans le centre, mais cette teinte se fond en un beau

rouge intermédiaire entre l'amaranthe et le vermillon qui domine sur les bords et vers le haut, dans une largeur d'un pouce. Il y a des nervures d'une couleur rouge plus intense. Les bords sont ondulés. La base des lobes offre quelques poils peu apparens.

ALPH. DC.

---

7. AMARYLLIS BAHIENSIS.

A. foliis lineari-oblongis, scapo sub compresso glauco 4-floro, bracteis dabus integris, pedicellis bracteâ brevioribus, perigonio miniato, basi et centro laciniarum albo-virescente, laciniis apice callosis, staminibus declinatis, stylo staminibus longiore perigonio breviore.

Cette belle plante a été envoyée de Bahia en 1832, par M. Blanchet, à MM. Moricand et Odier-Baulacre. Ce dernier l'a cultivée avec succès dans ses serres de Montbrillant, et nous l'a montrée en fleur, au commencement de mars 1834 (1).

---

(1) Nous voudrions pouvoir joindre plus souvent aux plantes rares du Jardin botanique, des espèces nouvelles ou remarquables des jardins particuliers de notre pays. La présente notice contient deux espèces nouvelles de cette catégorie, et nous espérons qu'à l'avenir le nombre en sera plus grand, vu les progrès que font nos horticulteurs.

Les feuilles ont de 1 à 2 pieds de longueur, sur 1 1/2 à 2 pouces de large; elles sont pointues et d'un vert lustré. La hampe a près de 3 pieds, et se distingue par sa couleur glauque. Elle est comprimée. Les bractées ont deux pouces de longueur et 4 lignes de large; elles sont rougeâtres à la base, vertes à l'extrémité, linéaires, horizontales puis pendantes. Les 4 fleurs sont remarquablement belles. Leur forme générale ressemble tout-à-fait à l'*A. brasiliensis Red. lil. p.* 469, ou à l'*A. Carnarvoniana DC. pl. rar. Jard. de Genève, pl.* 9. Elles sont de bonne heure horizontales, puis penchées. Les pédicelles ont 1 1/2 pouce de longueur, et sont droits jusqu'à l'ovaire. Celui-ci est légèrement triangulaire. Les lobes du périgone sont ovales, pointus, rétrécis à la base, terminés par une callosité, le supérieur plus grand et l'inférieur plus petit que les autres, tous d'une couleur vermillon avec quelques raies plus intenses, la base et le centre jusque vers le milieu de la longueur d'un blanc verdâtre. Toute la fleur a 7 pouces de long et autant de large, quand elle est bien épanouie; chaque lobe a de 12 à 20 lignes de largeur. Étamines de 5 à 8 lignes plus courtes que le périgone, ramassées en un faisceau qui tombe vers le côté inférieur de la fleur et se relève à l'extrémité, inégales entre elles, savoir les inférieures plus longues que les supérieures. Filets d'un rouge clair dès la moitié supérieure, ainsi que le style. Celui-ci plus long que les étamines de 2 à 3 lignes seulement, divisé en 3 stigmates blancs. Anthères longues de 2 lignes. Pollen jaune. Aucune espèce de renflement, ni de houpes de poils au bas des filets d'étamines, ni sur le tube de la corolle.

Cette plante diffère de l'*A. brasiliensis Red. pl.* 469, par une couleur plus vermillon, de l'*A. brasiliensis bot. rep. pl.* 358, par un pédoncule plus court, un fond de corolle moins blanc, et des raies rouges moins prononcées; de l'*A. reginæ*, par un plus grand nombre de fleurs; de l'*A. Carnavonia* (espèce hybride), par des boutons moins dressés et des taches blanches moins prolongées dans la fleur; de toutes ces espèces réunies, par la circonstance qu'il n'y a point de houpes de poils à la base des étamines. Ce caractère est considéré comme la base d'une subdivision du genre Amaryllis, et avec raison, car dans les espèces que j'ai examinées, il m'a paru très-constant.

L'*A. rutila bot. reg.* 23, a des lobes du périgone plus étroits que la notre. Elle a d'ailleurs 2 fleurs et une hampe verte.

L'*A. rutila Lodd. bot. cab.* 1449, ressemble davantage. La couleur de la hampe est la même, mais il n'y a également que 2 fleurs, et les lobes de la corolle sont plus étroits.

ALPH. DC.

---

8. CERASUS MAHALEB VAR. PUBESCENS.

Nous avons au jardin botanique un cerisier qui me paraît une variété du *C. Mahaleb*, quoique cette espèce soit connue pour varier moins que les autres du même genre. M. Se-

ringe l'avait examiné à l'époque où il étudiait diverses Rosacées pour le Prodromus de mon père, et l'avait exclu de l'espèce du *C. Mahaleb*, sans cependant le rapporter à une autre.

Cet arbre est haut de 15 à 18 pieds. Sa fleuraison est déjà un peu passée lorsque le *C. padus* est en pleine fleur. Les jeunes pousses, les pétioles et le dessous des feuilles sont pubescents, ce qui diffère notablement du *C. Mahaleb* ordinaire que les auteurs décrivent comme glabre. J'ai vu cependant dans l'herbier des échantillons de *C. Mahaleb* spontané qui présentent un peu de pubescence, lorsqu'on regarde les pétioles avec la loupe. Dans le nôtre, le dessous des jeunes feuilles offre des poils couchés, longs et mous, comme dans le *C. caproniana* par exemple. D'ailleurs la forme des feuilles, leur grandeur et leurs glandes, sont comme dans le *C. Mahaleb*. Les pédicelles partent tantôt d'un pédoncule commun, comme dans le *C. padus*, tantôt du bourgeon même, ce qui montre combien les deux sections du genre *Cerasus* fondées sur ce caractère, sont en réalité peu différentes. Ceci est encore comme dans le vrai *Mahaleb*, où les mêmes variations se présentent.

ALPH. DC.

---

9. BFOVIEA ARICANA. Pl. II.

Cette plante, qui constitue un des genres nouveaux de M. Haworth, n'ayant pas encore été figurée, nous croyon

rendre service aux botanistes en publiant ici le dessin que nous en avons fait faire.

L'ensemble de la plante a peu d'apparence. Les feuilles, réunies à la base en une rosette, sont longues de 3-4 pouces, larges à leur origine de 4-6 lignes, se rétrécissant jusqu'à l'extrémité, qui est simplement pointue, concaves par suite du relèvement des deux bords, peu charnues, d'un vert glauque, munies sur chaque bord et rarement sur le dos, d'une rangée de dents courtes et raides. La hampe, longue de huit pouces, est déclinée, cylindrique, garnie depuis le tiers de sa longueur de bractées linéaires acuminées, longues de 2-4 lignes, les deux premières opposées et les autres alternes plus rapprochées. Les fleurs, au nombre de 15-18 en grappe et unilatérales par suite de leur direction uniforme vers le côté supérieur. Pédicelles longs à peine de deux lignes. Boutons resserrés un peu au-dessus de leur base, ovales et obtus dans la partie supérieure. Périgone à six parties égales, entièrement libres, dont trois intérieures et trois extérieures, toutes un peu charnues, d'un jaune verdâtre, dressées et rapprochées en une sorte de tube, longues de 8-9 lignes; les extérieures lancéolées, les autres un peu plus étroites de la base jusqu'au milieu. Six étamines égales, distinctes, insérées près de la base du périgone, plus longues que lui de deux lignes. Filets glabres, cylindriques, alongés, réunis en un faisceau qui se relève à l'extrémité. Anthères ovoïdes, oscillantes, longues à peine d'une ligne. Ovaire 3-loculaire, triangulaire, à côtés obtus. Style cylindrique plus long que les étamines, mais seulement d'une demi-ligne ou d'une ligne. Stigmate simple en apparence, vu à la loupe trilobé

et velu. Loges opposées aux lobes extérieurs du périgone, contenant plusieurs ovules, disposés à l'angle interne de chaque loge sur deux rangs.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

Fig. 1, fleur grossie; 2 la même dont on a enlevé 4 tépales; 3 plan de la fleur, pour montrer la position relative des parties; 4 une étamine vue par derrière; 5 une étamine vue par devant; 6 sommet du style, vu à la loupe.

ALPH. DC.

---

10. ACACIA OBSCURA, Pl. III.

A. pilosa, ramis striatis, stipulis gracilibus, foliis bipinnatis uni-jugis, pinnis divergentibus, foliolis 3-6 jugis ovalibus, petiolo communi apice glandulifero et cuspidato pinnis breviore.

Cet Acacia a paru à l'exposition de fleurs, du 1^er^ mai 1853, dans les deux collections de MM. Fontaine et Grenier. Ces deux habiles jardiniers le cultivent avec succès et peuvent, sans doute, en livrer aux amateurs, car ils l'ont exposé de nouveau en 1854, et M. Grenier en a donné un au Jardin botanique.

L'origine n'en est pas connue, et malgré toutes nos recherches, nous n'avons pu le trouver décrit dans aucun livre.

Il ressemble par sa teinte à l'*A. nigricans*, ce qui m'a donné l'idée de l'appeler *obscura*, nom d'autant plus mérité que ce n'est pas une espèce d'ornement. La tige est rameuse,

ligneuse, haute de 3 à 4 pieds dès la troisième année. Les rameaux sont anguleux, sillonnés, hérissés de poils raides, blancs, simples, perpendiculaires à la surface qui leur donne naissance. Les stipules caduques, linéaires, isolées de chaque côté des feuilles, longues 1-2 lignes, et velues. Feuilles deux fois pennées, à deux lobes très-divergens longs de 6-12 lignes, doubles du pétiole commun, portant chacun 4, 5 ou 6 paires de folioles ovales, presque sessiles, dont les inférieures n'ont que deux lignes de longueur, et les supérieures trois. Elles offrent çà et là des poils analogues à ceux de la tige, et leur nervure a une teinte analogue foncée. Le pétiole commun porte entre les deux lobes principaux une glande sessile, et à l'extrémité une pointe longue d'une ligne. Les pédoncules axillaires, glabres, longs de 5 à 6 lignes, c'est-à-dire, doubles des pétioles communs, sortent d'un petit godet charnu. Les têtes de fleurs sont sphériques, jaunes, larges de 3 lignes, et contiennent plus de 20 fleurs. Le calice est ovoïde, velu, blanchâtre, à 5 lobes obtus et courts. La corolle 5-partite, à lobes ovales. Les étamines en grand nombre. Le style d'une longueur double de celle des étamines, aussi fin qu'un cheveu.

On peut, dans la série des espèces, placer celle-ci près de l'*Acacia pulchella Br.* (DC. prodr. sect. 2, du genre Acacia).

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

Fig. A, rameau de grandeur naturelle; B fraction de rameau grossie; C feuille grossie; 1 fleur isolée et grossie; 2 faisceau d'étamines grossi; 3 pistil grossi.

ALPH. DC.

(Extrait du VI^e^ vol. des Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Gen. an. 1834.)

TABLE

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE SIXIÈME VOLUME.

Pages.

Second Mémoire sur le Groupe des Céramiées, par M. J. E. Duby 1

Mémoire sur la Viscine, principe immédiat des végétaux, qui se retrouve dans la glu et la matière exudée par l'atractylis gummifera, par M. Macaire 27

Mémoire sur les Seiches du lac de Genève, composé de 1803 à 1804 . . 35

Description des Hydroléacées, par M. le professeur Choisy 95

De l'Influence des saisons sur la mortalité à différens âges, par M. le docteur H. C. Lombard 123

Note sur l'Inflammation, par M. le docteur Prevost 143

Recherches sur la Cause de l'électricité voltaïque, par M. le professeur A. De la Rive 149

Cinquième Notice sur les Plantes rares cultivées dans le jardin de Genève, par MM. Aug. Pyr. et Alph. De Candolle 209

De la Formation du Sucre dans la germination du froment, par M. Th. De Saussure. 237

Faits relatifs à la construction d'une échelle des degrés de la Chaleur animale, par M. Berger, docteur-médecin 257

Extrait d'un Mémoire de M. J. P. A. Buchet, de Genève, pasteur à Mialet (Basses-Cévennes), sur une Caverne à Ossemens fossiles, découverte à l'est de Saint-Jean-du-Gard 369

Convolvulaceæ orientales nempe Indicæ, Napaulenses, Birmannicæ, Chinenses, Japonicæ nec non et quædam Australasicæ, pleræque in ditissi-

mis britann. societatis indiæ-orientalis herbariis observatæ et descriptæ, celeberrimi Wallichii catalogo comparatæ, et gallica præfatione de generibus intra Convolvulaceas admittendis comitatæ; a J. D. Choisy, V. D. M. in academia Genevensi professore 383

Quelques observations de Physique terrestre, faites à l'occasion de la perforation d'un puits artésien, et relatives principalement à la température de la terre à différentes profondeurs, par MM. Aug. De la Rive et F. Marcet 503

Plantes nouvelles d'Amérique, par Stefano Moricand. 529

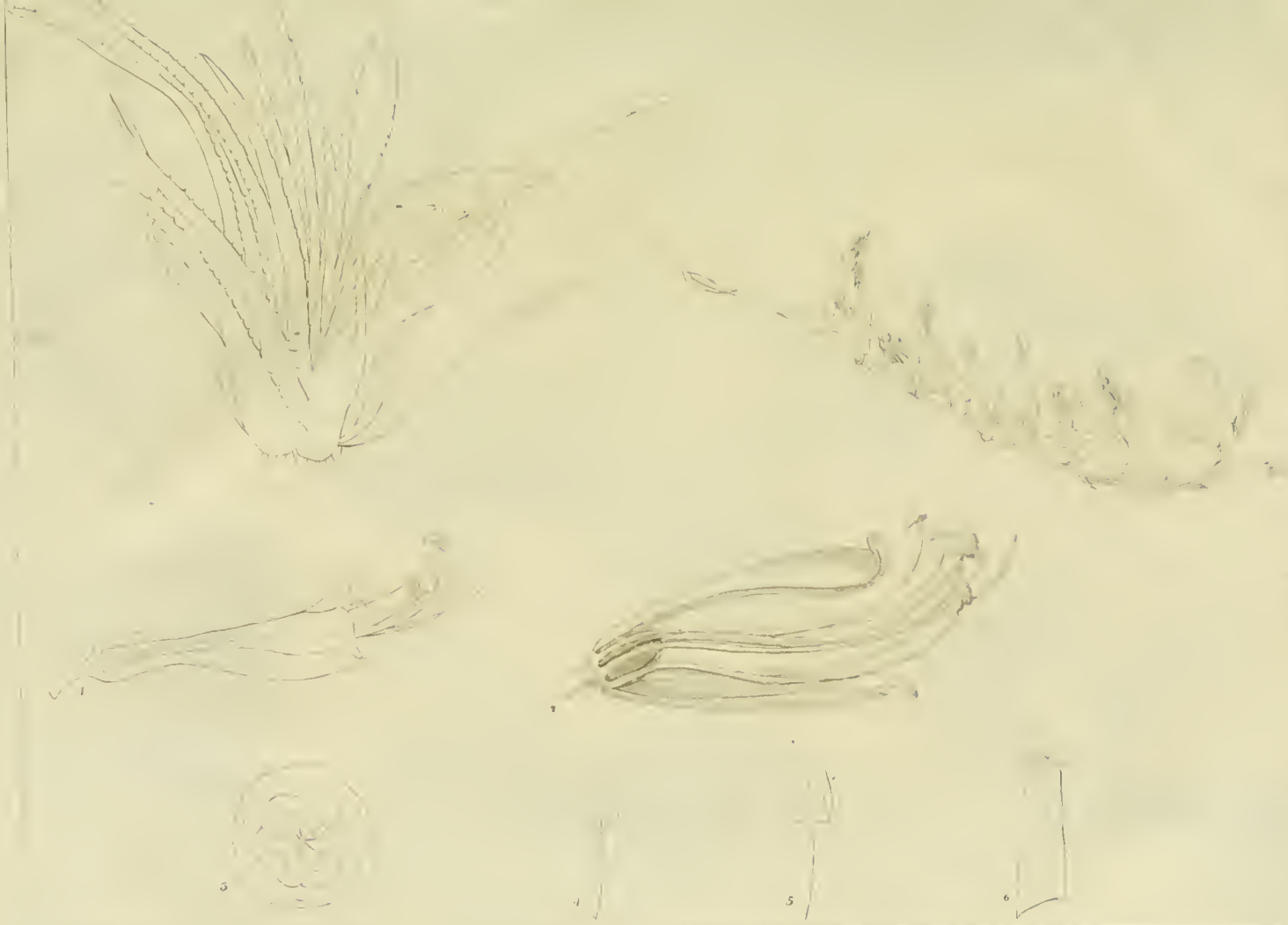
Note sur quelques espèces nouvelles de Coquilles terrestres, par Stefano Moricand 537

De l'Altération de l'Air, par la germination et par la fermentation, par Théodore De Saussure 545

Sixième Notice sur les Plantes rares cultivées dans le jardin de Genève, par MM. Aug. Pyr. et Alph. De Candolle, professeurs à l'Académie et directeurs du jardin 583

Keyland del' et sculp'

BAUMANNIA *geminiflora*



BOWIEA *africana? Harv.*

Reylaud del.t et sculp.

ACACIA *obscura?*

TABLE ANALYTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE VI^e^ VOLUME.

A

Air (altération de l'air par la germination et la fermentation) . . 545
Amphibies (chaleur animale des) 362
Aniseia . . . . . 396 et 481
Annecy (seiches du lac d') 70
Arenaria Chilensis 222
Argyreia . . . . . 391 et 411
Argyreiæ 407
Arracacha esculenta 210
Astragalus mexicanus. 224

B

Batatas . . . . . 395 et 434
Blinekworthia . . . . . 393 et 430
Bonania . . . . . 398 et 495
Breweria. . . . . 398 et 492

C

Callibrachoa. 400
Callithamnion 18

Calonyction . . . . . 395 et 441
Calystegia 485
Capaïfera hymenæfolia 529
Carnassiers (chaleur animale des) 331
Caverne à ossemens de Mialet 369
Céramiées 1
Ceramium 18
Cervia. 400
Cétacés (chaleur animale des) 362
Chaleur animale 257
Champia 11
Cladostephus 6
Cleome crenopetala 220
Côme (seiches du lac de) 74
Constance (*id.*) 71
Convolvulacées de l'Orient 383
Convolvulus. . . . . 393 et 477
Coquilles terrestres 537
Cortesia 400
Cressa. 495
Cuscuta 497

D

Dalæa (différentes espèces de) 531
Dasya. 11
Dichondra 497
Diplocalymna 400

E

Edentés (chaleur animale des) 348
Électricité voltaïque (causes de l') 149
Electricité de tension. Sa production dans le cas de deux conduc-

teurs solides 152, — par action chimique 154, — par le frottement 174, — par l'action calorifique 186. Sa production dans le cas d'un conducteur solide et d'un liquide 190.
Erycibe 399
Evolvulus 496
Exogonium . . . . . 396 et 443

F

Falkia. 497
Fermentation (altération de l'air par la) 545
Froment (formation du sucre dans la germination du) 237

G

Genève (seiches du lac de) 35
id. (plantes rares du Jardin de) 209
Germination (altération de l'air par la) 545
Gilia Berterii 228
Griffithsia 17

H

Haworthia chloracantha 233
id. hybrida. 234
Helix (diverses espèces nouvelles) 537
Héteronoma subtriplinervum 217
Homme (chaleur animale de l'). 257
Humbertia . . . . . 393 et 431
Hydrolea. . . . . 96 et 107
Hydroleacées. 95
Hydrolia . . . . . 98 et 111

I

Inflammation 143
Ipomea . . . . . 393 et 444

J

Jacquemontia . . . . . 396 et 476

L

Lepistemon 443
Lugano (seiches du lac de) 74
Lycium chilense 231

M

Magnétisme terrestre 526
Majeur (seiches du lac) 73
Mammifères (chaleur animale des). 257
Marypa . . . . . 392 et 411
Menaïs 400
Mialet (caverne à ossemens fosciles de) 369
Moorcroftia 393
Mortalité (influence des saisons sur la) 123
Mouroucoa 399

N

Nama. . . . . 98 et 111
Navarettia 400

Neuchâtel (seiches du lac de) 73
Neuropeltis . . . . . 398 et 491

O

Ossemens fossiles (caverne d'). 369
Ours fossiles. 397
Oxalis Deppei 223

P

Pachydermes (chaleur animale des) 348
Pharbitis. . . . . 395 et 438
Physique terrestre (expériences de) 503
Plantes rares du Jardin de Genève 209
Plantes nouvelles d'Amérique. 529
Polymonia 484
Polysiphonia. 9
Pomaderris aspera. 226
Porana 487
Prevostea. . . . . 398 et 492
Puits artésien (observation sur un) 503

Q

Quadrumanes (chaleur animale des) 330
Quamoclit . . . . . 394 et 433

R

Retzia. 400
Rivea . . . . . 392 et 407

Romansoffia 99
Rongeurs (chaleur animale des) 339
Ruminans (chaleur animale des) 350
Rytiphlæa 6

S

Saisons (leur influence sur la mortalité) 123
Sedum hybridum 227
Seiches du lac d'Annecy 70
id. de Côme 74
id. de Constance 71
id. de Genève 35
id. de Lugano 74
id. Majeur 73
id. de Neuchâtel 73
id. de Zurich 69
Shuteria . . . . . 396 et 485
Skinneria. . . . . 397 et 487
Solipèdes (chaleur animale des) 361
Sucre (sa formation dans la germination du froment) . . . 237

T

Température de la terre. 510
Thorea 16
Trifolium bejariense 530

U

Ursus spelæus et Pittorii 390

V

Verbena bracteosa. 230
Viscine 27

W

Wigandia. . . . . 99 et 115
Wilsonia . . . . . 399 et 496
Wrangelia 17

Z

Zurich (seiches du lac de) 69

3 5185 00288 7833